De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 33:

Ontwerp van wet tot regeling van het Hoger Onderwijs, door ir H. TH. Bakker.

Een korte voorgeschiedenis van het Amsterdam-Rijnkanaal, door ir A. G. Maris.

Hygiënische aspecten van de industrialisatie.

52ste Gezondheidscongres, 4 en 5 Juli 1952 te Breda, door drs F. Hartogensis.

GEZONDHEIDSTECHNIEK 9:

Symposium geluidhinder en geluidisolatie in de woningbouw.

Inleiding, door ir D. van Zuilen.

I. Opinieonderzoek over geluidhinder, door C. Bitter.

II. Een belangrijk verschilpunt tussen de nieuwe en oude meetmethode ter bepaling van de luchtgeluidisolatie in de practijk, door ir M. L. Kasteleyn en ir J. van den Eijk.

Verontreiniging van de buitenlucht.

Beraadslaging.

VERKEER EN VERKEERSTECHNIEK 5:

The transport of London's millions, now and in the future, by Mr E. Rockwell.

Ingenieur • Jaargang 64 • No. 33 A. 371-382; G. 79-88; V. 41-48 's-Gravenhage, 15 Aug. 1952

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

Fabrikanten van:

alle soorten

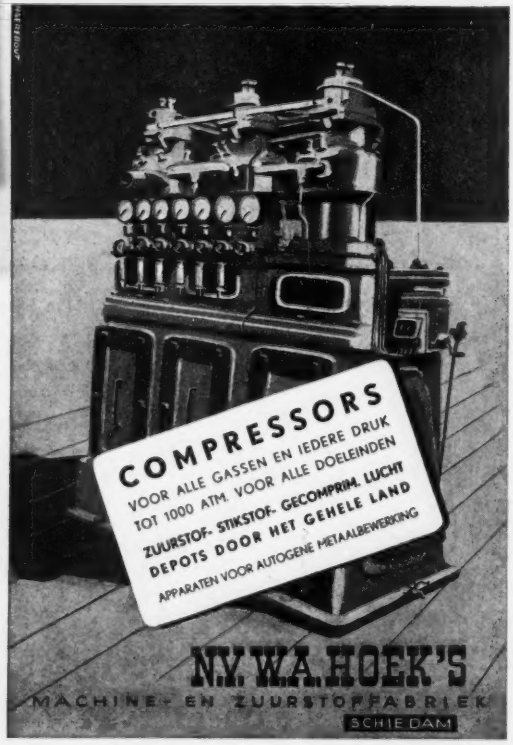
- lederen drijfriemen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

„Prefereer Prakke's Producten"

met Hogedruk Werveiverstuiving
systeem Dikkers-Bargeboer (geoctrooieerd)
voor fabrieken en schepen

A. DE JONG N.V.
MACHINEFABRIEK - VLAARDINGEN
HOFLAAN 7 - TEL. VLAARDINGEN 3941 - ROTTERDAM 69250



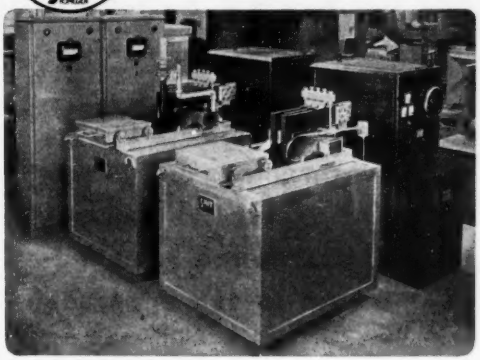
DOWTHERM-VERDAMPERS

•

VOOR HOGE TEMPERATUREN
BIJ LAGE DRUKKEN
TOT c.a. 1 MILLIOEN k. cal./h.
VOOR ALLE BRANDSTOFFEN

•

MÖRING & STEENAART N.V.
MACHINE- EN APPARATENFABRIEK
NIJKERK



Zoutbaden

voor uiteenlopende warmtebehandelingen

WILLEM SMIT & CO'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
NIJMEGEN

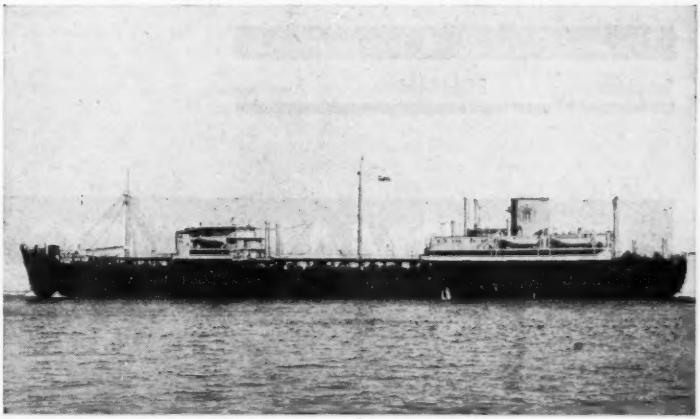
DRAADFABRICAGE

Omvlechtmachines

WILLEM SMIT & CO'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
NIJMEGEN

MACHINEFABRIEK en SCHEEPSWERF van

P. SMIT Jr N.V. ROTTERDAM



M/T Director Madariaga, een van de serie van 4 schepen van dezelfde afmetingen, door ons gebouwd voor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales te Buenos Aires. Draagvermogen 16.000 ton. Uitgerust met 2 SMIT/Burmeister & Wain Dieselmotoren, elk ontwikkelend 4650 A.P.K.

★

DELTA REGULATEUR

Fabrikant Regulator & Instrument A.B.

Stockholm BILLMAN Zweden

Pneumatische impuls overbrenging en hydraulische servo-cylinder met hulporganen samengebouwd in één apparaat.

Max. verstelkracht 300 kg

Slaglengte 200 mm

Geschikt voor elke regeling welke grote nauwkeurigheid vereist. Impuls versterking 3–5.000.000 x.

Impulsorganen voor:

Drukregeling
Verschildrukregeling
Temperatuurregeling
Niveauregeling
Concentratieregeling
Programmaregeling

KOOPMAN & CO T.H.M.- N.V.

DJAKARTA
POSTBUS 169
TEL. KOTA 1363 EN 668

AMSTERDAM
STADHOUDERSKADE 6
TELEFOON 82821

NEW YORK 6
165 BROADWAY
TEL. BEEKMAN 3-8188

KC 396

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Ir J. M. VERFF, Voorz. / Ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER.
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 184542
Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld
Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 33.

Ontwerp van wet tot regeling van het Hoger Onderwijs

351.851 : 378.1

door ir H. TH. BAKKER

Summary: *Draft bill concerning higher education.*

Below is given a commented excerpt of the important articles of the draft bill concerning higher education. For brevity's sake only articles of law relative to Delft Technological University have been reviewed. It should therefore, be noticed that only the training of prospective technological graduates and an efficient administration of Delft Technological University have been dealt with in this concise essay.

Meanwhile the Draft Bill under consideration has been presented to the States General.

De Ministers van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen, Justitie, Financiën en van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening hebben bij de Staten Generaal een ontwerp van een wet ingediend tot regeling van het hoger onderwijs, die de geldende wet van 1876 moet vervangen.

Het is verheugend, dat in aansluiting op het omvangrijke, voorbereidende werk, dat na 1945 verricht is, deze belangrijke faze is bereikt. Het lijkt mij overbodig om alle lectuur en rapporten te resumeren, die tot dit resultaat hebben gevoerd. Hier mogen alleen vermeld worden het rapport van de Staatscommissie inzake de vernieuwing van het Hoger Onderwijs, ingesteld bij Kon. Besluit van 11 April 1946 no 1 en het rapport van de commissie voor hoger-onderwijswetgeving, ingesteld bij beschikking van de Minister van O. K. en W. van 18 Mei 1949 no 98527, afd. H.O.W. (de z.g. Commissie Van der Pot).

Het is alleen al voor de rustige ontwikkeling van het Hoger Onderwijs noodzakelijk, dat een wet als deze niet met te korte tussenpozen wordt vernieuwd, doch daarom te meer zal onze generatie zich met grote ernst moeten beraden over dit ontwerp, dat voor geruime tijd het Hoger Onderwijs zal regelen.

Het is niet mijn bedoeling om op alle punten de discussie wederom te openen. Het omvangrijke werk van de beide bovengenoemde commissies, waarin zoveel deskundigen zitting hadden, moet beschouwd worden als de samenvatting van het inzicht, dat op principiële punten bij tot oordelen bevoegden bestaat. Slechts moet er hier op gewezen worden, dat in de eerste commissie naar mijn mening het bestuurselement van de Universiteiten en Hogescholen onvoldoende was vertegenwoordigd en dat de kleine commissie VAN DER POT, bestaande uit drie juristen, geen eenstemmigheid heeft kunnen verkrijgen, gezien het minderheidsrapport van prof. mr A. M. DONNER. Daarnaast leert een eerste vergelijking van het z.g. ontwerp VAN DER POT met het thans ingediende wetsontwerp, dat er grote wijzigingen zijn aangebracht in de voorstellen der tweede commissie, zodat dus ook de betrokken Ministers afwijkende inzichten bleken te bezitten.

Er blijft daarom alle aanleiding om hèn in de ingenieurswereld, die het Hoger Onderwijs ter harte gaat, op te wekken om mede te werken aan het vormen van een openbare mening omtrent de voorgestelde wettelijke maatregelen, die de Staten Generaal tot voorlichting kan dienen. Uiteraard zullen wij ons daarbij in technische kringen moeten beperken tot het technisch Hoger Onderwijs en dus tot de Technische Hogeschool te Delft.

Ter opening van deze discussie zou ik de volgende opmerkingen willen maken.

Wij moeten onderscheid maken tussen de twee voornaamste taken van de T.H. als instituut van Technisch Hoger Onderwijs, n.l. de opleiding van ingenieurs en het verrichten van wetenschappelijk onderzoek.

Verder zullen wij aandacht moeten besteden aan de bestuurbaarheid van dit instituut en de organisatie, die daarvoor noodzakelijk is.

De opleiding van ingenieurs moet maar mijn mening vooropstaan. —Wat zijn nu de voornaamste punten, waarin te Delft deze opleiding te kort schiet? In het algemeen hoort men weinig kritiek op de kwaliteit van het onderwijs. Dit beantwoordde in vroeger tijden — en thans waarschijnlijk in nog sterkere mate — aan hoge maatstaven. Maar wèl bestaan er bij velen ernstige bezwaren ten aanzien van het nuttig effect van de studie, dus voornamelijk tegen de te lange studieduur. Deze wordt bepaald door de hoeveelheid leerstof, het aantal jaren waarover verdeeld deze wordt gedoceerd, het aantal examenvakken en de daarbij gestelde eisen. Verder verneemt men uit de practijk menigmaal de opmerking, dat de jonge Delftse ingenieur onvoldoende algemene vorming bezit, nog eigenlijk niet volwassen, nog zo weinig geschikt om zijn taak te aanvaarden in de maatschappij.

Over deze algemene vorming bevat het ontwerp van wet al dadelijk enige algemene bepalingen. Volgens art. 1 moet de opleiding mede gericht zijn op „het bevorderen van maatschappelijk verantwoordelijkheidsbesef en op de persoonlijke

vorming", en volgens art. 7 zal bij het onderwijs mede aandacht moeten worden geschonken „aan bevordering van inzicht in eenheid en samenhang der wetenschappen in aard en werkwijze van elke der wetenschappen afzonderlijk en in de geestelijke grondslagen van de Nederlandse cultuur". Men vraagt zich af, hoe deze beginselen in de practijk zullen worden gebracht. Dit kan zeker niet alleen door een studium generale; bepaalde lesuren betreffende de persoonlijke vorming, de samenhang der wetenschappen en de geestelijke grondslagen der Nederlandse cultuur zullen in het lesprogramma moeten worden opgenomen en de student zal ter verkrijging van een diploma moeten blijk geven, deze lessen met vrucht te hebben gevolgd. Ik denk hierbij niet aan een examen, maar aan een scriptie of een gesprek, waaruit de opgedane vorming kan blijken.

Ten aanzien van het nuttig effect van de studie heeft de wetgever behoefte gevoeld aan een nieuwe bepaling. Volgens art. 172 stellen de Afdeling, de Inter-afdeling, de Onderafdeling of de Interfaculteit in overleg met de Hoge Academische Raad een regeling vast, omtrent de normale studieduur voor elk examen. Deze Hoge Academische Raad wordt (art. 11) gevormd door de President-Curatoren, de Rectores Magnifici benevens ten hoogste dertig leden, onder een Voorzitter, die evenals de leden, door de Kroon wordt benoemd. Omtrent de medezeggenschap van de op bovengenoemde wijze samengestelde Hoge Academische Raad zal, althans ten aanzien van de T.H., geen ingenieur enthousiast kunnen zijn. Het komt mij voor, dat een regeling omtrent de studieduur vanzelfsprekend door de Afdeling dient te worden opgesteld en verder binnen de T.H. moet blijven, waarbij zij onderworpen wordt aan de goedkeuring van Curatoren. Dit volgt naar mijn mening ook logisch uit art. 177, dat bepaalt, dat het programma der colleges voor elk studiejaar door de Senaat in de daaraan voorafgaande maand Juni vastgesteld wordt en onderworpen is aan de goedkeuring van Curatoren. Bij de samenstelling van het programma der colleges is immers de studieduur een belangrijke factor.

Hoewel het hier gaat om de uitvoering van de wet, is het interessant reeds nu enkele vragen over de inhoud van deze regeling omtrent de normale studieduur te stellen. Goede verhoudingen aan de T.H. verdragen een gezond evenwicht van krachten. Aan de ene zijde staan de hoogleraren, die hun vak in de perfectie wensen te doceren en geneigd zijn hun eisen hoog, soms tè hoog te stellen. Aan de andere kant staan de corrigerende en coördinerende colleges, allereerst die gevormd door de hoogleraren (Afdelingsvergaderingen, Senaat, College van Rector Magnificus en Assessoren) en tenslotte het College van Curatoren.

Zoals gezegd moet naar mijn mening een regeling omtrent de normale studieduur door de Afdeling worden opgesteld. Maar omdat het wetsontwerp aan het bestuur van de Afdeling, met name aan de voorzitter, geen bevoegdheden verleent, anders dan van uitvoering der genomen besluiten (art. 173), kan in de Afdelingsvergadering de onderlinge collegialiteit een beletsel zijn voor het tot stand komen van een regeling met werkelijk practisch effect. Dit is begrijpelijk, men staat nog te dicht bij elkaar om meer algemene regelen te stellen, hetgeen ingrijpen kan betekenen in het gebied van collega's. Tenzij men de voorzitter een meer zelfstandige, coördinerende en regelende functie toekent, kan men van de Afdeling niet altijd verwachten, dat zij uit een te hoge som van de eisen der individuele hoogleraren een compromis samenstelt, dat een studieduur van b.v. vijf jaren garandeert aan de gemiddeld begaafde student, die regelmatig werkt. Toch moet het deze richting uit en de wetgever erkent dit. Uit art. 177 en de toelichting op het gelijksoortige art. 47, dat voor de Universiteiten geldt, blijkt, dat het bestaande stelsel van roulering volgens anciënniteit bij de benoeming van de voorzitter van een Afdeling wordt verlaten. De voorzitter (en de secretaris) van de Afdeling zullen thans bij volstrekte meerderheid van stemmen uit de gewone hoogleraren worden aangewezen. Zij treden na vier jaar af. De motivering van de wetgever luidt: „ . . . dat het voorzitterschap meer dan tot dusver leidinggevend zal moeten zijn". Maar dan ware dit in de wet te verankeren. — De commissie Van der Pot stelde: „de Voorzitter van de Afdeling vertegenwoordigt de Afdeling naar buiten"; ik zou daaraan willen toevoegen: „hij is meer in het bijzonder belast met de coördinatie van het lesprogramma en van de examens, zodat de studieduur (art. 172) tot het daarvoor als normaal gesteld aantal jaren kan worden beperkt".

Ondanks deze wenselijkheid kunnen wij in de naaste toekomst geen snelle ontwikkeling t.a.v. de meer als „dean" optredende voorzitter van de Afdeling verwachten. Er moet dus, binnen de T.H., een ander College worden gevonden, dat, meer op een afstand, de coördinerende taak met gezag kan uitoefenen. Het ligt voor de hand dit college in de eerste plaats te zoeken in de onderwijssector. De Senaat is daarvoor een te grote vergadering; aangewezen lijken Rector Magnificus en Assessoren, wier beslissing de goedkeuring behoeft van Curatoren. Hoe de Hoge Academische Raad hierbij, althans voor de T.H., nog van nut kan zijn, is mij niet duidelijk; hoogstens zou, na het tot stand komen van een tweede T.H., het Curatorium van dat instituut kunnen worden ingeschakeld bij de vaststelling van de studieduur, indien niet, wat wenselijk ware, beide instituten door één Curatorium worden overkapt. Art. 172 zal daarom naar mijn mening anders moeten worden geredigeerd.

Tenslotte moet er nog op worden gewezen, dat de nieuwe wet in art. 46 maatregelen voorstelt tegen een te lange studieduur. Men herinnert zich, dat op dit moment bij de Staten Generaal een wetsontwerp in (langzame) behandeling is om voorschriften te geven over het aantal jaren, dat men maximaal mag besteden om een propaedeutisch examen te behalen (wetsontwerp no 1964, ingediend 30 October 1951). Artikel 46 van de nieuwe wet gaat verder; het wordt mogelijk gemaakt een student, die tweemaal voor een examen is gezakt, dan wel een examen niet heeft afgelegd, binnen ten minste tweemaal de voor dat examen vastgestelde studieduur, de verdere toelating tot de examens te ontzeggen. Tegen wetsontwerp no 1964 is door de studenten sterk geopponeerd. Mijns inziens ten onrechte. Aan de ene zijde zijn de verhoudingen, althans in Delft, zo, dat men te allen tijde kan rekenen op een milde toepassing van deze bepaling. Aan de andere zijde — en dit zal de studentenwereld nauwkeurig hebben te overwegen — geeft dit de studenten een krachtig middel in handen om te verlangen dat het lesprogramma en nog meer dat de exameneisen zodanig worden gesteld, dat het inderdaad ook mogelijk is, dat de normaal begaafde student tijdig de voorgeschreven examens kan afleggen. Het zal duidelijk zijn, dat de met een coördinerende functie belaste organen het in belangrijke mate tot hun taak zullen moeten rekenen er voor zorg te dragen, dat aan bovengenoemde voorwaarden wordt voldaan.

Men bemerkt uit het bovenstaande hoe moeilijk het is de bestuursvorm gescheiden te behandelen van de thans besproken onderwijstaak. De wetgever is dit niet ontgaan, maar toch lijkt het wel of hij angstvallig een wat scherpere regeling van de bevoegdheden in de nieuwe wet heeft willen vermijden. De bovenaangehaalde bepaling (art. 177) omtrent de goedkeuring van Curatoren van het programma der colleges, staat thans nog in het Reglement voor de T.H., doch ook nu is niet geregeld wat er geschiedt als Curatoren het lesprogramma niet goedkeuren. Het lijkt gewenst, dit art. 177 zodanig te redigeren, dat duidelijk tot uiting komt, dat Curatoren het lesprogramma van te voren moeten goedkeuren, waarbij zij dus eisen kunnen stellen, waaraan het lesprogramma zal moeten voldoen, wil dit hun, voor de vaststelling noodzakelijke, goedkeuring verwerven.

Wat betreft het verrichten van wetenschappelijk onderzoek, spreekt de nieuwe wet in art. 6 van het „beogen" naast de opleiding van academici „van de ontwikkeling van de wetenschap". Hierover valt weinig op te merken.

Uiterst belangrijk is het vraagstuk van de bestuurbaarheid van het instituut. In art. 156 wordt aan de T.H. rechtspersoonlijkheid toegekend. Uit de Memorie van Toelichting

blijkt, dat niet is bedoeld, dat de T.H. de positie verkrijgt van een zelfstandig geworden tak van 's Rijks dienst (art.87 van de comptabiliteitswet), maar een instituut wordt op grond van art. 89a, dat niet meer onderworpen is aan het centraliserend ingrijpen van verschillende Rijksorganen. Men zou hebben kunnen verwachten, dat aan deze rechtspersoon, die zovele belangrijke functies heeft uit te oefenen, nu ook een duidelijke bestuursorganisatie zou worden opgelegd, waarin nauwkeurig is aangegeven, waar de verschillende bevoegdheden en verantwoordelijkheden liggen. Dit nu is niet het geval. Art. 158 zegt dat „de leiding van zaken berust bij het College van Curatoren en de Senaat. . . . .". Deze gesplitste verantwoordelijkheid maakt het instituut zeer moeilijk bestuurbaar. Wil de nieuwe wet in een ernstig gebrek van de oude voorzien, dan zal duidelijk moeten worden aangegeven door wie de T.H. wordt geleid, en op wie dus de volle verantwoordelijkheid rust voor het beheer en de resultaten van het onderwijs. Onderwijs en beheer zijn niet te scheiden en moeten tenslotte samenkomen bij één alles overkappend bestuur. Na 1945 heeft het nieuwe College van Curatoren in Delft duidelijk getracht een centrale leiding aan de T.H. te geven. Dit was moeilijk voor een groep van vijf, later van zes personen, die een volledige en belangrijke werkkring buiten de T.H. vervulden en die daarom als onbezoldigde bestuurders slechts eens, later twee keer per maand bijeenkwamen. Een grote taak viel toe aan de eveneens onbezoldigde President-Curator, die één, tot tweemaal per week in Delft zitting hield. Al spoedig ontstond de behoefte om zowel aan de onderwijs- als aan de beheerskant meer permanente functionarissen aan te wijzen, die onder toezicht van Curatoren met een volledige, bezoldigde dagtaak de T.H. bestuurden. Ten aanzien van het onderwijs werd de oplossing gevonden in een meerjarig rectoraat, waarvan thans wel gezegd kan worden, dat het een volledig succes is geworden. Aan de beheerszijde hadden Curatoren willen komen tot een bezoldigd Curator, die als hun gedelegeerde de dagelijkse leiding op zich zou nemen, handelende in voortdurende samenwerking met de voor vijf jaren benoemde Rector Magnificus. Deze laatste doelstelling kwam onvoldoende tot uiting in de wijziging van de H.O.-wet van 12 Augustus 1949, aangezien tijdens de behandeling in de beide Kamers van de Staten Generaal de oorspronkelijke bedoeling van Curatoren steeds meer verloren was gegaan, zodat uiteindelijk de positie werd geschapen van een Algemeen Beheerder, die allerminst de bevoegdheden had van de gedelegeerde Curator.

De wetgever moge zich aan deze ontwikkeling, waarop ik hier niet dieper wil ingaan, spiegelen. Bemoedigend in deze richting is art. 160, dat bepaalt, dat de door de Kroon benoemde Voorzitter van het College van Curatoren een bezoldiging kan worden toegelegd. Deze maatregel geeft echter aan de T.H. nog niet de status van een langs duidelijke lijnen goed bestuurd, modern ingericht instituut. Daarvoor is meer nodig. Een goede bestuursvorm zou er als volgt kunnen uitzien:

de leiding van alle zaken, de T.H. betreffende, berust bij het College van Curatoren. De Voorzitter van dit College is een bezoldigde functionaris, die zich geheel aan het instituut wijdt. Namens hen oefent hij hun bevoegdheden uit. Hij wordt bijgestaan door de Rector Magnificus voor het onderwijs en een algemene secretaris vóór de overige bestuursaangelegenheden. Beide functionarissen genieten een hoge mate van zelfstandigheid; aan hen wordt de leiding van de dagelijkse gang van zaken overgelaten. Rector en secretaris wonen de vergaderingen van Curatoren bij. Het denkbeeld om nog verder te gaan en de Rector als onderwijsdirecteur en een „secretaris" als quaestor lid te maken van het Curatorium, moge aantrekkelijk zijn, doch is nu nog niet te verwezenlijken. Het is, meer in het bijzonder wat de Rector Magnificus betreft, bekend, dat de Senaat zijn voorzitter voorlopig nog niet als bestuurder in het College van Curatoren wil doen zitting nemen.

De nieuwe wet kent (art. 165) een Rector Magnificus met een ambtsperiode van ten hoogste vijf jaar, met een mogelijke verlenging voor nogmaals vijf jaar. Hij heeft volgens art. 159 het recht de vergaderingen van Curatoren bij te wonen, een usance, die Delft bij de instelling van het z.g. permanente rectoraat reeds uit eigen beweging heeft ingevoerd. Art. 159 wil ook een door de Senaat telkens voor vijf jaren aan te wijzen vertegenwoordiger van de docenten de vergaderingen van Curatoren met raadgevende stem laten bijwonen. Hier is wat voor, doch ook iets tegen te zeggen. Naar mijn mening vertegenwoordigt de Rector Magnificus reeds de docenten en heeft hij geen behoefte aan bijstand. Aan de andere zijde is bij onverhoopte moeilijkheden tussen het leidinggevend College en de Senaat een vertegenwoordiging van de docenten door twee personen wel aantrekkelijk (zie noot). Dit artikel opent verder de mogelijkheid, dat een vertegenwoordiger van de wetenschappelijke staf met raadgevende stem de vergadering van Curatoren bijwoont. Het wil mij voorkomen dat hiervan voorshands, althans in Delft, geen gebruik zal worden gemaakt.

Ik wil er de aandacht op vestigen, dat de wetgever in art. 61 een indeling geeft van de „beambten", n.l. in: wetenschappelijke ambtenaren, wetenschappelijke assistenten en overige beambten. Volgens de Memorie van Toelichting vallen de eerste twee groepen onder de „wetenschappelijke staf", waarmede voor de eerste maal een omschrijving is gegeven van deze categorie.

Hierboven zijn de wensen omtrent een krachtig, met gezag en verantwoordelijkheid beklede leiding van de T.H. geuit. De wetgever denkt zeer zeker ook in deze richting, zoals blijkt uit de toelichting § II: „Voornaamste voorstellen Ad 3 um." Daar wordt echter gesteld, dat „bij de regeling van, de bestuursvorm . . . . primair moet worden uitgegaan van de zelfstandigheid van de wetenschapsbeoefening". Ik meen dat deze stelling aanvechtbaar is. De zelfstandigheid van de wetenschapsbeoefening moet zonder twijfel bewaard blijven. Ik ga nog verder: de absolute vrijheid van de wetenschapsbeoefening dient gewaarborgd te zijn. Doch vrijheid van wetenschapsbeoefening houdt niet in algehele vrijheid van onderwijs. Men zie slechts naar het buitenland. De wetgever deed dit ook. Hij verklaart: „. . . . . dat het ongewenst is, dat instellingen van Hoger Onderwijs, *wat de bestuursvorm betreft*, geheel afwijken van wat in andere landen op dit gebied als normaal wordt beschouwd." Consequent volgt daarop: „Het College van Curatoren zal . . . . de verschillende verlangens met betrekking tot aankoop, uitbreiding en vernieuwing met zorg tegen elkander moeten afwegen en er zich rekenschap van moeten geven, dat de vervulling van een bepaalde wens meebrengt, dat gelijktijdig aan een ander verlangen niet kan worden voldaan."

Welnu, als dit de taak is van Curatoren, een taak, die zij op dit moment, wat Delft betreft, reeds verscheidene jaren uitvoeren, dan grijpen zij in sterke mate in op het gebied van het wetenschappelijke werk. Want bij deze aanschaffingen gaat het er om of een synchrotron kan worden gebouwd en er dus aan de T.H. gelegenheid zal zijn tot kernphysisch onderzoek; of een infrarood spectrofotometer zal worden gekocht om het organisch-chemisch onderzoek op peil te brengen; of een remproefstand kan worden geconstrueerd, een zware drukbank worden gekocht, enz. Met dergelijke apparatuur zijn uitgaven gemoeid van vele honderdduizenden guldens. Men zou, dit punt overdenkende, wensen, dat het technisch hoger onderwijs zijn eigen hoger onderwijswet kreeg, want ik meen aan te voelen, dat de ontwikkeling bij de Universiteiten en de wensen van deze instituten op de bepalingen t.a.v. de bestuursvorm, te veel invloed hebben uitgeoefend.

Maar wellicht zal de practijk grotere mogelijkheden bieden dan de wetsartikelen schijnen op te leveren. Sprekende over Curatoren zegt de wetgever bij de toelichting waarom de Rector Magnificus niet stemhebbend, maar adviserend aan het werk van Curatoren dient deel te nemen: „Dat in een College, dat leiding moet geven en toezicht uitoefenen, personen mede zouden beslissen, tot wie die leiding en dat toezicht zich (in de bepaalde gevallen kunnen) uitstrekken, houdt hij voor onjuist". Waren de vier woorden tussen haakjes weggelaten, dan zou ik mij met deze uitspraak volledig verenigen,

nu wijst deze alleen een zekere tendens aan. Zolang echter de nieuwe wet zich niet duidelijker uitspreekt over waar in laatste instantie de beslissing valt (in zoverre deze niet is voorbehouden aan de Kroon of de Minister), lost zij een hoogst actueel vraagstuk niet op.

Er is over dit ontwerp van wet veel meer te zeggen. Misschien vind ik daartoe gelegenheid, wanneer anderen hun inzichten publiceren. De bedoeling van deze bespreking is om zo mogelijk voor de Technische Hogeschool een reeks voorschriften en richtlijnen te formuleren, die het mogelijk maken met de beschikbare middelen een maximum aan effect te bereiken, waarbij de wetenschap kan worden gediend, goede ingenieurs worden opgeleid, het personeel werkt onder gunstige voorwaarden, machtswellust is uitgesloten en een goed bestuur gewaarborgd is.

Tenslotte nog twee opmerkingen: waarom spreekt in art. 155 de wetgever van het geven van „hoger technisch onderwijs"? Het gaat in afd. IV om Hogescholen en Delft bezit een Technische Hogeschool, waar dus technisch hoger onderwijs wordt gegeven. Men beware ons ervoor, dat Delft een hogere technische school wordt. Een overeenkomstige omzetting der woorden vindt men in art. 30 van de vigerende wet; het lijkt gewenst bij vernieuwing van de wet deze redactie te herzien.

En art. 159 zegt, dat ten minste drie van de Curatoren moeten behoren tot de „oud-studenten". Bedoeld zal wel zijn „afgestudeerden van de Technische Hogeschool", want „oud-student" is men al, wanneer men na één jaar de T.H. wederom verlaat.

N.B.

Prof. Boeke, Rector Magnificus van de Universiteit van Leiden, heeft volgens een interview, gepubliceerd in *De Tijd* van Zaterdag 12 Juli j.l., over deze aangelegenheid een merkwaardige opmerking gemaakt.

„Over zijn plaats in het Curatorium, waarin hij evenals een lid van de wetenschappelijke staf met adviserende stem wordt opgenomen, wenste hij eigenlijk niet te spreken: Infra dignitatem, zei hij, beneden de waardigheid van de Rector!".

Hieruit blijkt een misverstand omtrent de bewoordingen van art. 26 (voor de Rijksuniversiteiten). Daar is gesteld: „De vergaderingen van het Coll. v. Curatoren *worden* bijgewoond door de R.M. . . . . ".

Wat het lid van de Wetenschappelijke Staf betreft, *kan* een vertegenwoordiger tot die vergaderingen worden toegelaten. Het is gemeenlijk aan een R.M. wel toevertrouwd zijn plaats te bepalen. Er is een groot verschil tussen een bij de wet vastgesteld recht en een geopende mogelijkheid. Bovendien kan de Leidse R.M. weten, dat de „onwaardige" practijk reeds bijna drie jaren in Delft wordt gevolgd, zodat de laatste opmerking van prof. Boeke nauwelijks vriendelijk is voor zijn Delftse collega en evenmin voor de wijze waarop hij verwacht dat Curatoren de adviezen van een Rector Magnificus zullen ontvangen.

Een korte voorgeschiedenis van het Amsterdam-Rijnkanaal [1) 2)]

door ir A. G. MARIS

Directeur-Generaal van de Rijkswaterstaat

626.1 : 656.62 (492) (091)

Summary: *Short historical retrospect concerning the Amsterdam-Rhine canal.*

Currents, refluxes and undercurrents in the technical world; the turbulence characteristic of every torrent, until ultimately it reaches the tranquillity of the lake of satisfaction.

De geschiedenis van de verbinding van Amsterdam met de Rijn is te verdelen in drie episoden; de periode van vóór 1800, die van 1800 tot 1850 en die van 1850 tot nu.

In de 17e en 18e eeuw hebben de termen Amsterdam en Rijn een geheel andere betekenis dan tegenwoordig. Amsterdam is de grote stapelhaven van West-Europa, een zeer machtig handelscentrum en ieder die het paleis op de Dam van binnen en van buiten aanschouwt, komt onder de indruk van wat Amsterdam in die dagen te zeggen heeft.

Het gezicht van Amsterdam is naar de zee gericht van waar de schepen komen en gaan. Het achterland wordt aangetrokken door deze bedrijvigheid. De Rijnvaart ontstaat; de verbindingen zijn uiterst primitief. Wij kennen er drie: die over de Zuiderzee en IJssel, die over de Zuiderzee, Vecht Nijevaart (nu Vaartsche Rijn) en Neder-Rijn en ten slotte die over het IJ, de Haarlemmermeer, Gouwe en Hollandsche IJssel.

De beurtvaart met diverse Rijnsteden ontstaat. Zo in 1613 die met Wesel, in 1674 die met Duisburg en in 1676 die met Düsseldorf. Dit betekent een vaart van nog niet eens per week met kleine schepen.

In 1793 bedraagt de uitvoer van Amsterdam naar Keulen nog geen 15.000 ton.

De grote concurrent van Amsterdam ten aanzien van de Rijnvaart is Utrecht. Utrecht, van oudsher aan de Rijn gelegen, is door de Rijn verlaten toen deze het bed van de Lek ging volgen en Utrecht streeft wederom naar de Rijn. Zij graaft in 1148 een vaart van Tolsteeg naar het Geln. In 1288 toen de Hollandsche IJssel bij het Klaphek werd afgesloten, werd de Nijevaart tot Vreeswijk doorgetrokken en in 1372 komen er twee houten sluizen te Vreeswijk.

Benoorden Utrecht zijn de scheepvaartmogelijkheden belangrijk minder dan ten zuiden. Een deel van de vracht moet worden overgeladen in schietschuiten, omdat de verbinding tussen Utrecht en Amsterdam niet gebruikt is voor de vaart met Keulenaars of Samoreuzen, de grote Rijnschepen van de 18e eeuw (100 tot 240 ton).

De Rijn wordt niet of nauwelijks onderhouden. Een centrale overheid die zich belast met de zorgen van waterstaat bestaat niet. Amsterdam heeft bij Honswijk en bij Kuilenburg kribben in de Lek aangelegd ten behoeve van de vaart Amsterdam-Rijn en heft daarvoor kribgelden. De tractie in die tijd bestaat uit zeilen en uit paarden. Jagen met 20 tot 30 paarden per sleep is geen uitzondering. Langs de Waal worden de jaagpaden niet onderhouden; langs de Neder-Rijn min of meer. De jaagpaden bevinden zich alternatief aan een van beide zijden van de rivier, zodat tussen Vreeswijk en Lobith de paarden vijftien keer moeten worden overgezet. Uit een specificatie uit het jaar 1832 blijkt, dat een schip van 130 ton van Amsterdam naar Mainz bijna *f* 1500.— aan jaagpaarden moet betalen. Ook de tollen verhogen de kosten van transport in belangrijke mate. Voor een schip van Amsterdam naar Keulen van 335 ton betaalt men aan het eind van de 18e eeuw tussen de vier en vijfduizend gulden. Dertig tollen moeten worden gepasseerd tussen de Duits-Hollandse grens en Straatsburg. Het zal U duidelijk zijn, dat met deze middelen van een groot goederentransport niet gesproken kan worden.

In de Franse tijd — dank zij het continentale stelsel — wordt Amsterdam van de zee afgesloten.

[1]) Voordracht gehouden voor het K.I.V.I. op 7 Juni 1952 te Amsterdam.

[2]) Wie er meer van wil weten leze het interessante boek van mr G. M. Greup, dat in opdracht van de Kamer van Koophandel en Fabrieken voor Amsterdam het licht heeft gezien.

Amsterdam wendt zich met groter belangstelling naar de Rijn. Het krijgt bij decreet van 18 October 1810 bij uitsluiting het recht van Rijn-entrepôt en daarmede de gehele doorvoer naar Duitsland en Zwitserland.

Utrecht, dat met lede ogen heeft gezien dat de beurtvaart op Keulen uitsluitend in handen is van Amsterdam, opent in 1799 een eigen beurtvaart.

De vijf kribben van Amsterdam worden onder beheer van de Centrale Waterstaat gebracht.

Na de bevrijding is er een sterk verhoogde activiteit. In 1815 wordt een begin gemaakt met het verruimen van Amstel, Drecht en Aar.

De Keulsche Vaart, dat is dus de vaart via Amstel, Weespertrekvaart, Vecht en Vaartsche Rijn, wordt verbeterd en deze komt in 1824 gereed. Daarmede heeft men een verbinding met de Lek, doch niet met de Rijn.

Generaal Krayenhoff komt met een ontwerp tot het kanaliseren van Neder-Rijn en Lek, met het doel deze rivier een bestendige diepte te geven en om meer water op de IJssel te brengen. Hij maakt van Neder-Rijn en Lek een 8-pandig kanaal. Dit ultra-moderne plan dateert van 1821. De kosten raamt men echter op zestig millioen gulden. Men zoekt derhalve naar een goedkopere oplossing en vindt deze in de aanleg van het Zederikkanaal, dat in 1824 wordt aangevangen en in 1826 gereed komt.

Steeds zien wij een samengaan van de verbetering van de weg naar zee met die naar het achterland. In de jaren 1819 tot 1824 komt het Groot Noordhollandsch kanaal gereed en *daarom* komt versterkt de wens naar voren tot een verbeterde Rijnverbinding. Het Zederikkanaal brengt de reisduur Holland-Keulen van vele weken terug tot 14 dagen.

Dan ontstaat er een periode van stilstand.

De stoomkracht heeft zijn intrede gedaan. De behoefte aan transport neemt geleidelijk toe. De spoorweg meldt zich.

De belangstelling van Amsterdam gaat meer in de richting van de spoorweg. In 1843 wordt de lijn Amsterdam-Utrecht geopend.

Maar ook de stoomboot doet zijn intrede.

In 1832 wordt op het traject Gorinchem-Lobith de eerste Rijkssleepdienst in bedrijf gesteld, uitvloeisel van de conventie van Mainz van 1831, waar de verplichting tot het onderhouden van goede jaagpaden is opgelegd en aanvaard. Deze ontbreken echter langs de Waal en derhalve gaat men slepen met de „Hercules".

In de jaren 1820 tot 1825 komen er te Keulen per jaar gemiddeld 30.000 ton uit Holland, waarvan 10.000 ton uit Amsterdam en 9.000 ton uit Rotterdam.

Het onderhoud van de verbinding van Amsterdam met de Rijn is een chaos. De Hoge Sluis wordt door Amsterdam beheerd, de Amstel door het Heemraadschap van de Amstel en Nieuwer-Amstel, de Weespervaart heeft geen beheerder, de sluis te Weesp wordt beheerd door de gemeente Weesp, de Vecht tot bij Utrecht is onbeheerd, de bruggen worden door de gemeenten onderhouden. In Utrecht is een deel van de vaart in onderhoud bij de gemeente; de Vaartsche Rijn tot Vreeswijk is sinds 1819 in onderhoud bij de provincie, de sluis te Vreeswijk bij de gemeente Utrecht en de bruggen tussen Utrecht en Vreeswijk wederom bij diverse gemeenten.

Het is in 1852 dat THORBECKE zich ongerust maakt over de verbinding van Amsterdam met de Rijn en bij Koninklijk Besluit van 10 April 1852 wordt een commissie ingesteld, welke ter zake van advies zal dienen. Zij komt met voorstellen tot verbetering van de Keulsche Vaart. Met ingang van 1854 wordt de hele Keulsche Vaart, met uitzondering van de sluizen te Vreeswijk, Weesp en Amsterdam, bij het Rijk in beheer en onderhoud genomen.

Dan komen er van alle kanten plannen.

Een plan van FADDEGON en KLOPPENBURG, die zich een verlenging denken van de IJssel in rechte lijn over de Veluwe van Velp naar Amsterdam (1848);

een plan FROGER, de grote promotor van het graven van een kanaal door Holland op z'n smalst, waarbij hij zich een afsluitdijk denkt van Marken naar de mond van de Eem en een kanaal door de Geldersche Vallei;

een plan van NIFTRIK van 1870 met een kanaal door de Geldersche Vallei nabij de Utrechtse grens;

een plan STIELTJES met een kanaal door de Geldersche Vallei over Barneveld en Nijkerk, en ondanks, of misschien dank zij de veelheid van plannen komt het niet tot een beslissing.

In 1876 wordt een Rijnvaartcomité opgericht te Amsterdam. Dit wijst op actie.

In een wetsontwerp tot droogmaking van het zuidelijk deel van de Zuiderzee — in 1877 door Minister HEEMSKERK ingediend — wordt het randkanaal als deel gezien van een Rijnverbinding door de Geldersche Vallei.

Ir WALDORP verzet zich tegen dit Geldersch Valleiplan. Ten eerste omdat het aan de Zuiderzeewerken is gekoppeld; ten tweede vanwege het grote aantal sluizen; ten derde vanwege de bezwaren van de rivierkruising en ten vierde vanwege kwelbezwaren in het Betuwe-pand. WALDORP denkt aan een kanaal Amsterdam-Gorinchem.

Op 6 Maart 1878 dient MINISTER TAK VAN POORTVLIET zijn kanalenwet in. Deel van deze kanalen is het kanaal door de Geldersche Vallei naar de Waal bij Dodewaard.

Al pratende is het aandeel van Amsterdam in de Rijnvaart, dat in 1870 nog 6% bedraagt, gezonken tot rond 2% en zelfs kleiner geworden dan dat van Antwerpen.

Utrecht begint actie te voeren voor een plan Vreeswijk.

De kanalenwet wordt verworpen.

MINISTER KLERCK dient op 6 Januari 1881 een ontwerp van wet in tot verbetering van de Keulsche Vaart, waartegen Amsterdam zich fel verzet. Dit kanaal, zo betoogt de Minister, is goedkoper, biedt groter zekerheid bij de rivierovergang, heeft minder gevaren bij de doorsnijding van de Neder-Betuwe en vraagt een korter tijd van uitvoering.

Op 29 Juli 1881 wordt de wet aangenomen. Het betekent verbetering van de Keulsche Vaart, met behoud van de nauwe doorgangen in de Vecht bij Breukelen en Maarssen.

Amsterdam geeft het niet op. RUTGERS VAN ROZENBURG komt in 1883 met een initiatief-voorstel om een geheel nieuw kanaal te maken, los van de Vecht en dit wordt krachtens de wet van 15 Mei 1884 in uitvoering genomen.

Op 1 Aug. 1891 komt het kanaalvak Amsterdam-Nigtevecht gereed; op 4 Augustus 1892 het gedeelte Amsterdam-Vreeswijk en op 1 Mei 1893 het gedeelte Vianen-Gorinchem. Ir KEMPER, belast met de uitvoering, heeft hier zeer verdienstelijk werk gedaan. Koningin Wilhelmina en de Koningin-Regentes verrichten de feestelijke opening en geven hun naam aan de Koninginnensluis te Vreeswijk.

De vooruitgang vergeleken met de oude Keulsche Vaart is enorm, maar de verkeersbehoefte stijgt sterk. Inhalen van slepen op het kanaal blijkt niet mogelijk. Het maximum scheepstype is 1200 ton. Er zijn 12 lage draaibruggen.

In 1898 is de gezamenlijke inhoud der Rijnschepen, die het Merwedekanaal bevaren, meer dan een millioen ton.

En dan begint opnieuw de strijd.

De Minister van Waterstaat, dr ir C. LELY, installeert de *commissie-Ramaer*, die in 1917 haar rapport uitbrengt. Zij stelt voor een kanaal te maken, dat het Amstellands-pand van het Merwedekanaal bewesten Utrecht rechtstreeks verbindt met de Lek bewesten Vreeswijk. Neder-Rijn en Lek zullen verbeteringen ondergaan.

Amsterdam pleit voor een nieuw kanaal naar de Waal bij Tiel.

Het plan Ramaer voldoet Amsterdam niet, omdat de Lek niet als eindpunt van de nieuwe kanaalverbinding kan worden aanvaard.

De kanaalvereniging „De Geldersche Vallei" wordt geboren en in opdracht van deze kanaalvereniging levert ir VAN GOOR een project voor een kanaal door de Geldersche Vallei.

MINISTER KÖNIG wenst nu een afdoend en grondig onderzoek van alle plannen en benoemt in 1921 de *Staatscommissie-Limburg*.

De Commissie is met haar zeer uitvoerig en gedegen rapport in 1924 gereed. Uit de 14 plannen, welke zij heeft onderzocht, blijven er 3 over die nader worden geanalyseerd. Het zijn de

verbindingen over Vreeswijk, Wijk bij Duurstede en de Geldersche Vallei en unaniem komt de commissie tot het besluit, dat zij de Minister moet voorstellen tot de aanleg van een kanaal van Amsterdam over Utrecht, Wijk bij Duurstede naar Tiel te besluiten. Tussen Amsterdam en Utrecht zal het Merwedekanaal zijn te verbreden. Voor de binnenvaart zal een zijtak naar Vreeswijk worden aangelegd.

Amsterdam stemt volgaarne in met het Wijk bij Duurstede plan.

Verwacht wordt dat de beslissing nu spoedig zal vallen. Zulks blijkt echter niet het geval.

Splitsing van Rijn- en binnenvaart wordt geleidelijk aan een belangrijk argument. In 1925 gaan 16 millioen ton over het Merwedekanaal, waarvan 3,6 millioen ton Rijnvaart zijn. Wat dat betreft heeft het kanaal Amsterdam - Wijk bij Duurstede voordelen boven het kanaal over Vreeswijk. Bij het Geldersche Valleiplan begint de splitsing echter reeds bij Amsterdam.

Het plan Wijk bij Duurstede is volgens ir KÖHLER de gulden middenweg.

De Zuiderzeewerken worden inmiddels met kracht aangevangen. De kansen voor het Geldersch Valleiplan nemen daarom toe en dr WENTHOLT wordt door MINISTER VAN DER VEGTE belast met een nader onderzoek en vergelijking der plannen. Het resultaat van het onderzoek van dr WENTHOLT is, dat deze het plan Vreeswijk voorstelt en zulks in Maart 1927.

Het plan Vreeswijk houdt in een Betuwepand naar Tiel. De afmetingen van het kanaal zijn aanmerkelijk ruimer gedacht. Maatgevend bij zijn keuze is, dat de rivierkruising bij Vreeswijk aanmerkelijk minder risico's zal bieden dan een bij Wijk bij Duurstede of bij Wageningen. Bij laatstgenoemde plaatsen acht hij het bouwen van een stuw met schutsluis inhaerent aan de rivierkruising.

Tegen het Geldersch Valleiplan maakt hij bezwaar, omdat men hier twee grote waterstaatswerken aan elkaar gaat koppelen. Bovendien zal toch de scheepvaartweg tussen Amsterdam en de Lek ten behoeve van de binnenvaart moeten worden verbeterd (70%).

Amsterdam maakt ernstige bezwaren tegen het plan WENTHOLT. Amsterdam blijft bij zijn mening, dat Wijk bij Duurstede de oplossing geeft en ook de Kamer van Koophandel steunt dit.

Oud-Minister LELY, die zich zorgen maakt over een te grote opeenhoping van elkaar kruisende schepen te Vreeswijk in het plan WENTHOLT, stelt een variant voor, waarbij een westelijke tak, uitsluitend bestemd voor de vaart van en naar Rotterdam, bewesten de rivierkruising voor de doorgaande vaart is ontworpen.

De Kanaalvereniging „De Geldersche Vallei" verzoekt het Waterloopkundig Laboratorium te Delft proeven te nemen betreffende de rivierkruising bij Wageningen.

De indruk begint post te vatten, dat de Minister de meeste belangstelling heeft voor het Geldersche Valleiplan en de Kamer van Koophandel voor Amsterdam, bezorgd voor de haven, wil tot elke prijs verder uitstel voorkomen en spreekt zich uit voor het Geldersch Vallei tracé.

De Heer A. DONKER, lid van de commissie-Limburg, kan zich hiermede niet verenigen en neemt zijn ontslag als lid van de Kamer van Koophandel.

Op 31 December 1928 deelt de Minister aan het gemeentebestuur van Amsterdam mede, dat het Geldersch Valleiplan dient te worden aanvaard, waarbij gepoogd zal worden het kanaal in omstreeks 10 jaar gereed te maken. Aan de gemeente Amsterdam wordt gevraagd $^1/_3$ deel der kosten van het kanaal te dragen. Het Gemeentebestuur machtigt met 21 tegen 20 stemmen het dagelijks bestuur aan de Minister mede te delen, dat de gemeente bereid is haar medewerking te verlenen.

Desalniettemin gaat de strijd in de pers onverminderd voort. In de vergadering van de Afd. Bouw- en Waterbouwkunde van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs van 14 Februari 1929 worden door jhr ir VAN LIDTH DE JEUDE, ir VERHEY en dr ir WENTHOLT de onderscheiden plannen tegenover elkaar gesteld.

Dan komt er wederom een nieuw element naar voren.

Ir MUSSERT doet de suggestie Amstellands peil tot Wijk bij Duurstede door te trekken en de nieuwe sluis bewesten Utrecht te laten vervallen. Dit brengt met zich mede, dat of de Vaartsche Rijn mede op dit peil moet worden gebracht, of dat deze door sluizen moet worden afgesloten.

De voorstanders van het plan Wijk bij Duurstede komen opnieuw in actie.

Heftig intern overleg overal. De Minister draagt ir HEYNING op een onderzoek in te stellen naar het plan MUSSERT (1929).

Een ontwerp van wet wordt aanhangig gemaakt tot aanvulling en verhoging van de Rijksbegroting voor het dienstjaar 1929 ten behoeve van een nieuw kanaal en wel de zijtak RAMAER, hetgeen niet zou betekenen dat vooruit wordt gelopen op de definitieve oplossing van het vraagstuk van de verbinding van Amsterdam met de Boven-Rijn.

Dit ontwerp is nimmer behandeld.

In de gemeente Amsterdam heeft inmiddels de stroming voor het Wijk bij Duurstede plan het verre gewonnen. Met 31 tegen 8 stemmen wordt besloten aan de regering te verzoeken onverwijld de indiening van een wetsontwerp voor de verbinding Amsterdam—Boven-Rijn over Wijk bij Duurstede te bevorderen. De Tweede Kamer en de Eerste Kamer nemen beide zonder hoofdelijke stemming het ontwerp aan en alzo komt de wet van 27 Maart 1931 tot stand.

Met het gereedkomen van het werk wordt juist de eeuw afgesloten, welke begon met de door THORBECKE ingestelde commissie van advies van 1852.

Er is een zware strijd gestreden *om* het kanaal; de strijd *met* het kanaal is nu begonnen; laten wij hopen tot heil van de West-Europese volken.

Hygiënische aspecten van de industrialisatie
Het 52ste Gezondheidscongres, 4 en 5 Juli 1952 te Breda

door drs F. HARTOGENSIS

Het Nederlandse Congres voor Openbare Gezondheidsregeling heeft ditmaal zijn tweejaarlijkse vergadering gewijd aan bovengenoemd onderwerp; in 1948 werd de scholenbouw, in 1950 het woningvraagstuk in verband met de geestelijke gezondheid tot onderwerp gekozen. Het congres kan door de voortreffelijke organisatie, door het peil der prae-adviezen en der debatten en door de prettige sfeer, die het samenzijn voortdurend kenmerkte, zeer geslaagd worden genoemd. Hiertoe heeft stellig vooral ook bijgedragen de magistrale openingsrede van de voorzitter, prof. KRUL, die op de hem eigen wijze enkele fundamentele aspecten van de gezondheidszorg in deze tijd, gezien tegen de historische achtergrond, belichtte. De oude opvatting over de gezondheid, n.l. afwezigheid van ziekte, en de nieuwe opvatting, zoals deze door de Wereldgezondheidsorganisatie is geformuleerd, te weten de toestand van optimaal geestelijk, lichamelijk en maatschappelijk welzijn, alsmede de uit deze laatste opvatting voortvloeiende belangstelling voor het verband tussen hygiëne, maatschappijleer, gezondheidszorg en sociale politiek, voor de de gezondheid beïnvloedende factoren uit woon- en werkmilieu en voor de technische mogelijkheden met betrekking tot het beïnvloeden van deze factoren passeerden in vogelvlucht de revue. Ook de in ons land wel eens moeilijke organisatorische verhoudingen werden even aangestipt.

Over de technische vraagstukken handelde ook een belangrijk deel van het prae-advies van ir H. M. HUPKENS, directeur van de Planologische Dienst in Noord-Brabant, waarin watervoorziening, afvoer en reiniging van afvalwater, verontreiniging van de lucht en vuilafvoer werden besproken, naast onderwerpen als afzondering en afscheiding van industriegebieden, ligging van industrie- en woonwijk, huisvesting en recreatiemogelijkheden. De drie volgende prae-adviezen, van meer medisch en ten dele algemeen sociaal karakter, betroffen „de invloed van de industrialisatie op de gezondheid van het fabrieksmeisje" (mevr. VOLKERS), „de bedrijfsgeneeskundige dienst in een industrialiserend gebied" (dr GERRITSEN) en „de minder-valide in de industrie" (dr FORTUIN). Het prae-advies „de ervaringen van een burgemeester bij industrialisatie" (VAN OERS) lag geheel in de algemeen sociale en organisatorische sfeer.

Het is hier niet de plaats deze prae-adviezen uitvoerig te bespreken; belangstellenden kunnen ze vinden in het *Tijdschrift voor Sociale Geneeskunde* van 13 Juni j.l. Opvallend was, dat het door de Voorzitter reeds genoemde nauwe verband tussen gezondheidszorg en algemene sociale politiek in drie der prae-adviezen (van mevr. VOLKERS, dr FORTUIN en dhr VAN OERS) duidelijk tot uiting kwam en dat de zo nodige samenwerking met de technische wereld met name door ir HUPKENS, dr GERRITSEN en dr FORTUIN werd besproken, of impliciet werd aangegeven. Zo noemt dr GERRITSEN de bedrijfsgeneeskundige adviezen over verlichting, verwarming en ventilatie, bestrijding van stof, damp en gas, beveiliging van machines; elders ook arbeidsanalyse, liggend in weer een ander grensgebied. Daarnaast moet worden genoemd de grote aandacht, die alle prae-adviseurs schonken aan de geestelijke achtergronden: de psychogene klachten bij de fabrieksmeisjes, de geestelijke moeilijkheden, die op het bedrijfsgeneeskundig spreekuur tot uiting komen, het labiele geestelijk evenwicht bij de minder-validen, de morele ontreddering, die het gevolg kan zijn van verplaatsing uit de eigen omgeving naar elders, het zijn alle verwante aspecten. Het is duidelijk, dat thans meer dan vroeger de wisselwerking tussen lichamelijke en geestelijke gezondheid de algemene belangstelling heeft.

Dr FORTUIN wees er o.m. op, dat vele minder-validen een belangrijk grotere kans op ziekte of verzuim hebben dan de anderen. Dit betekent voor elk bedrijf, dat deze krachten plaatst, een extra risico, vooral ten gevolge van de door ziekte veroorzaakte storingen in de normale bedrijfsgang (verschuiving van werkkrachten enz.). Over de grootte van dit risico is in het algemeen nog veel te weinig bekend; het is echter in ieder geval niet juist dit aspect te negéren. In de bespreking kwam voorts tot uiting, dat de grens tussen het valide en minder-valide zijn niet altijd scherp is. De heer VAN OERS toonde zich een voorstander van „gedecentraliseerde centralisatie" van de industrie, met zeer zorgvuldige „planning" en met nauwe samenwerking tussen alle betrokken groepen, o.m. door het instellen van een provinciale industrieraad; een denkbeeld, waarover de meningen nog verdeeld bleken.

Misschien nog belangrijker dan lezingen en discussies zijn bij congressen als deze de persoonlijke contacten, die in de prettige sfeer, niet het minst tijdens de ontvangst door het gemeentebestuur en het congresdiner, werden vernieuwd of gelegd. De Staatssecretaris van Volksgezondheid, dr MUNTENDAM, woonde de eerste dag bij, de Commissaris van de Koningin in de provincie Noord-Brabant de tweede dag.

Verkwikkend voor de aanwezigen was ook de in goede dosering ten beste gegeven humor, die van de openingsrede tot aan het einde van het Congres, maar vooral in enkele tafelspeeches, het ernstige woord vergezelde. De afwezigen (waarom waren niet meer vertegenwoordigers van gemeenten en niet meer huisartsen aanwezig?) hebben ook dit gemist.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Symposium over isolerende materialen 16—18 Maart 1953 te Londen

Het Symposium, bedoeld als aanvulling van het in 1949 gehouden Symposium over magnetische materialen, georganiseerd door The Institution of Electrical Engineers, wordt gehouden in het gebouw van deze Institution.

De leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs zijn van harte welkom op dit Symposium. Zij, die er zich voor interesseren en vermoedelijk in de gelegenheid zullen zijn het bij te wonen, gelieven zich aan het Secretariaat van het K.I.v.I. te willen opgeven waar t.z.t. nadere bijzonderheden over het Symposium ontvangen zullen worden.

Er zullen ongeveer 50 bijdragen worden ingediend, waarover door 6 vooraanstaande geleerden in evenzovele zittingen zal worden gerapporteerd.

Lloyd's Register
Waarschuwing op grond van gegevens inzake breuk

De statistiek vestigt nogmaals de aandacht erop, dat bij zwaar weer grotere kans op averij bestaat, wanneer grote tanks midscheeps vóór of achter de machinekamer ledig gelaten worden, terwijl de rest van het schip vol beladen is, dan wanneer ook de tanks gevuld en de lading gelijkmatig in het hele schip is gestuwd.

In het bijzonder bij tentdek-schepen van 9 à 10.000 t eigengewicht en een lengte van 120 à 130 m treden belangrijk grotere longitudinale buigingsmomenten op, wanneer de lading niet op gezegde wijze gelijkmatig is gestuwd.

Nadere aanwijzingen voor bepaalde schepen zullen door Lloyd's Register (71, Fenchurch Street, London, E.C. 3) op aanvrage gaarne worden gegeven.

Uit het buitenland

Het Gloster „GA 5" Delta-vormig gevechtsvliegtuig heeft na maandenlang overleg, de hoogste prioriteit van productie gekregen. Het heeft talrijke electronische hulpmiddelen voor de navigatie en voor het onderscheppen van vijandelijke vliegtuigen. Het is voorzien van twee Armstrong Siddeley „Sapphire" straal-turbine motoren met 3735 kg statische druk, welke thans dezelfde prioriteit genieten. Naar men zegt, overtreft de „GA 5" ieder ander bekend vliegtuig in snelheid, bereik, vuurkracht, stijgkracht en apparaten ten dienste van het onderscheppen van aanvallers.

The Engineer, 13 Juni 1952

De aanwezigheid van uraan in Marokko, vooral in een vorm, welke tot nu toe niet exploitabel was, (maar dit vermoedelijk weldra wel zal worden) is opmerkelijk.

Naar schatting is uraan in de eerste 24 km van de aardkorst ten bedrage van 4 gram per ton aanwezig of 800 maal zo rijkelijk als goud en ook veel rijkelijker dan zilver, bismuth, kwikzilver en cadmium. Het is echter veel minder dan deze elementen in zodanige geconcentreerde vorm aanwezig, dat het exploitabel is.

Eerst in Februari van dit jaar is officieel bekend gemaakt, dat een deel der Marokkaanse phosphaten, waarvan de productie 4,7 millioen ton per jaar bedraagt, 0,2—25 gram per ton uraan bevat en een ander deel zelfs 20—30 gram per ton.

Dit is van grote betekenis, gezien de nog niet gepubliceerde methode der Amerikanen, om uraan uit hun phosphaten te winnen, waardoor al het voor de Franse industrie nodige uraan verkregen zou kunnen worden uit Marokko. Daar komt het bovendien ook in veel geconcentreerder vorm voor in de pechblende te Azegour en het brannoriet te Bou-Azer.

Een nieuwe mechanische harmonische analysator is in gebruik genomen door de Universiteit van Birmingham, in de eerste plaats voor het bepalen van fourier-reeks-coëfficiënten, welke de harmonischen aangeven van een periodisch verschijnsel waarvan de curve bekend is. De nauwkeurigheid, die ermee te bereiken is, wordt geïllustreerd door het feit, dat, wanneer de periode van een curve 0,686 m bedraagt en de totale amplitudo 10 cm, de harmonischen met een nauw-

keurigheid van 1,27 mm bepaald kunnen worden. Het apparaat is belangrijk voor de studie der automatische regulatuur. Meer bijzonderheden zijn te vinden in *Engineering*, 11 en 18 Jan. 1952.

Le Génie Civil, 15 Juni 1952.

Wijzigingen in de organisatie van het Engels technisch hoger onderwijs vormen sinds geruime tijd een onderwerp van voorstellen en controverses. Gunstig werd ontvangen de recente regeringsverklaring in het Parlement, dat van het instellen van een afzonderlijk lichaam, dat graden zou verlenen in de technische wetenschappen, wordt afgezien. Tegen de verklaring, dat gedacht wordt aan het vestigen van een afzonderlijke T.H. (de ingenieursopleiding geschiedt nog deels aan de Universiteiten, deels aan afzonderlijke „Colleges"), worden bedenkingen geuit, althans men hoopt, dat deze verbonden zal worden aan een bestaande Universiteit. Bij de eveneens beoogde verhoging van de status van of verhoogde steun aan enige bestaande (meer gespecialiseerde) technische „colleges", hoopt men, dat de keuze op zulke zal vallen, welke niet te ver verwijderd zijn van een bestaande Universiteit en hiermee in nauwer contact kunnen worden gebracht; verder: dat bij die keuze ook de grote ingenieursinstituten zullen worden geraadpleegd. Men erkent de noodzaak, de te kiezen „colleges" aan de invloed der plaatselijke overheid te onttrekken. Tenslotte waarschuwt men ervoor, de enorme kosten der vestiging van een T.H., indien men deze uit het niet zou willen doen verrijzen, niet te doen drukken op het toch al niet ruime bedrag van £ 20 millioen 's jaars, dat voor de eerstvolgende 5 jaar voor de Universiteiten is gevoteerd.

Het merendeel van de bovenstaande commentaar op dit voor Engeland zo uitermate belangrijke onderwerp werd in het Hoger Huis tot uiting gebracht.

Het vraagstuk van de beschermende rechten is onlangs in de V.S. weder onderwerp van controverses geworden naar aanleiding van gunningen aan Britse en Zwitserse ondernemingen o.a. terzake van twee 15 MkW generators voor een project in Alaska. De buitenlandse inschrijvingen waren verreweg de laagste, hoewel hierin rekening gehouden moest worden met 15% invoerrecht. Bovendien waren het *vaste* bedragen, terwijl, die van de Amerikaanse inschrijvers een voorbehoud inhielden tot een maximum van 20% voor het geval lonen en materialen in prijs mochten stijgen.

Als de aanbesteder, zoals in dit geval, een overheidslichaam is, moet de protectionistische „Buy American" Act van 1933 worden toegepast. Volgens een interpretatie van 1947 (Order no. 2289) houdt dit in, dat een buitenlandse inschrijving minstens 25% lager moet zijn dan de laagste Amerikaanse inschrijving, wil zij kans op toewijzing geven.

Een grote Amerikaanse onderneming heeft thans bij de „hearings" op het ministerie van Binnenlandse Zaken te Washington geprotesteerd, dat de marge van 25% onvoldoende is om de Amerikaanse industrie te beschermen, gezien de meerdere kosten, die zij heeft. De betreffende lonen in de V.S. zouden het dubbele van die der geschoolde arbeiders in Zwitserland zijn en 2½ maal die der half- of ongeschoolde.

Sedert een wederkerige overeenkomst tussen de V.S. en Engeland in 1934, zijn de gemiddelde Amerikaanse invoerrechten, die in 1932 nog 59% bedroegen, tot 15% gedaald. Men vreest echter, dat thans een keerpunt is bereikt. De Amerikaanse volksvertegenwoordiging ondergaat wel de invloed van de bij in- en export belanghebbenden en van hen die aan de monetaire kwestie en de leningen aan het buitenland denken, maar zij heeft weinig overzicht en is opportunistisch. Daardoor geeft zij ook licht toe aan de aandrang der in macht en aantal groeiende producenten, die hun toekomst met minder vertrouwen tegemoet zien, hoewel thans nog de Amerikaanse export van zware electrische installaties veel groter is dan de import.

The Engineer, 20 Juni 1952.

De groeiende behoefte op het gebied der gezondheidstechniek aan hiervoor bruikbare, aankomende ingenieurs, was aanleiding bij een bespreking, welke voorafging aan de jaarvergadering der American Society for Engineering Education, de aandacht te vestigen op de aard der opleiding, welke voor dat doel geschikt is. Hier is een geval, waarin de opleiding niet specialistisch in de gewone zin mag zijn. De jonge ingenieur in deze branche moet nl. het nodige weten van chemie, biologie en bacteriologie maar tevens voldoende kennis hebben van bouwkundige vakken, grondmechanica, waterbouw, pompen en electromotoren; hij moet *veelzijdig* begrip hebben voor een gehele scala betrekkelijk eenvoudige taken, die later tot moeilijker taken kunnen leiden, wil er niet een scherp tekort gaan komen aan deskundige leiding op dit gebied, dat met de groei der bevolking in omvang en betekenis toeneemt.

Engineering News Record, 24 Juli 1952.

BOEKENNIEUWS

Aankondigingen

La gazéification souterraine dans les divers pays. Bundeling der afl. Jan., Maart, Sept., Nov., 1951 en Jan. en Maart 1952 van de Annalen der Mijnen van België. 128 pp. 21½ × 29 cm, met talrijke diagrammen en staten, deels op uitslaande bladen. Ed. Techn. et Scientifiques R. Louis, Rue Borrens 37—39, Brussel 1952

Behandeld worden de proefnemingen in:
Rusland (1933—'41), Italië (1947), V.S. (1947—'50), Groot Brittannië (1950—'51), België (1948—'50) en Marokko (1949—'51).

Aan deze 6 overzichten gaat een inleiding vooraf, waarin aanwijzingen worden gegeven voor de wijze, waarop men de gegevens over dit thans zo uiterst belangrijke onderwerp kan vergelijken.

Mémoires. XIième Vol. 1951 van de Ass. Internat. des Ponts et Charpentes. 389 pp. 17 × 24 cm. Uitg. der Associatie, verkrijgbaar bij Verlag Leemann. Zürich.

De bundel bevat 17 bijdragen (ook een van dr ir A. D. DE PATER te Utrecht), in het Frans, Duits of Engels, met korte samenvattingen in de beide andere talen.

PERSONALIA

Ir R. WYATT is bij beschikking van de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen benoemd tot leraar in vaste dienst aan de afdeling R.H.B.S. van het Openbaar Lyceum te Wageningen.

Ir O. H. J. MULLER VON CZERNICKI, thans wetenschappelijk hoofdambtenaar aan de Technische Hogeschool te Delft, is bij beschikking van de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen benoemd tot bedrijfsingenieur-conservator bij de scheikunde aldaar.

Ir H. J. M. W. DE QUARTEL is benoemd tot lid, tevens secretaris, van de Commissie, welke van advies zal dienen over de vraag, of het aanbeveling verdient binnen afzienbare tijd over te gaan tot ontsluiting van de mijnvelden in de Peel.

Ir H. KAPSENBERG is per 1 Juli 1952 als Senior Process Engineer in dienst getreden van de Caltex Petroleum Maatschappij.

Ir J. F. BISH is op 16 Juli 1952 benoemd tot Mede-Directeur van Korteweg's Bouw Maatschappij N.V. te Breda.

Ir J. AARNOUDSE is in dienst getreden bij Gemeentewerken Rotterdam.

Bij de N.V. Bataafsche Petroleum Mij te 's-Gravenhage zijn als ingenieurs in dienst getreden:
Ir A. DEKKER, ir A. H. STOMP, ir E. WALLER, ir W. B. A. BODLAENDER, ir I. WAGENMAKERS, ir N. W. VAN GELDER, ir F. HUYSMAN, ir R. S. WIGBOLDUS, ir G. M. BAARS, ir F. J. M. HOOFT VAN HUIJSDUIJNEN, ir F. J. H. FONTEIN, ir W. L. L. M. LUIJCKX, ir J. VINK, ir G. J. JONKER, ir D. ENGELKAMP, ir A. W. DRIJFHOUT VAN HOOFF.

Ir E. J. A. Kselik is in dienst getreden bij het Kon./Shell Laboratorium te Amsterdam.

Ir H. Ehrhardt is als adjunct-ingenieur in dienst getreden van de Provinciale Waterstaat van Friesland.

Ir P. G. de Lange is met ingang van 1 Juli 1952 in dienst getreden als scheikundige bij de N.V. Vernis- en Verfwarenfabriek v.h. J. Wagemakers en Zonen te Breda.

Ir B. Okkerse is sinds 1 Mei 1952 werkzaam als wetenschappelijk medewerker bij de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie te 's-Gravenhage.

Ir H. E. Oud, voorheen verbonden aan het Ingenieursbureau voor Bouwnijverheid te Oegstgeest, zal zich met ingang van 1 September 1952 zelfstandig als architect te Wassenaar vestigen.

Ir L. P. Bienfait is werkzaam als ingenieur bij dé Kon. Machinefabriek Gebr. Stork & Co. N.V. te Hengelo (O).

Jhr ir J. A. W. van der Does de Bije is aangesteld bij het Natuurkundig Laboratorium van de N. V. Philips'Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir J. C. van der Wiel is sinds 11 Juni 1952 in dienst getreden van de Research Division van de Hydro-Electric Power Commission of Ontario, Toronto.

Ir P. A. Bomer is benoemd tot President van de Phil-Ogden Corporation te New York.

Ir W. F. Suurmond is sinds 1 Augustus 1952 werkzaam als ingenieur bij het Ingenieursbureau Ir P. J. Plaisier te 's-Gravenhage.

Ir L. Th. de Vos is als ingenieur in dienst gesteld bij de Stedelijke Fabrieken van Gas en Electriciteit te Leiden.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 184542, Giro 9995

Kort verslag, tevens notulen van de Instituutsvergadering op Dinsdag 22 Juli 1952 om 14 uur in het Hotel Kurhaus te Scheveningen

1. *Opening.*

De *Vice-President*, ir G. A. Tuyl Schuitemaker, opent de door 26 gasten en geïntroduceerden en 95 leden bezochte vergadering met welkomstwoorden tot verschillende aanwezigen. Daarbij richt hij zich eerst in de Engelse taal tot de spreker van deze vergadering, dr Otto Holden, tot de Canadese Chargé d'Affaires ad interim mr James A. Langley en tot de andere aanwezige leden van de Canadese Ambassade.

Voorts verwelkomt hij mr D. G. W. Spitzen, Secretaris-Generaal van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (Z.Exc. Minister H. H. Wemmers, die niet bij de aanvang van de vergadering aanwezig kon zijn, komt wat later binnen), mr H. G. Quik, Adjunct-Directeur van het Bureau voor Internationale Technische Hulp, verschillende heren van de K.L.M., waarbij speciaal de President-Directeur dr A. Plesman genoemd wordt aan wie het Instituut de inlichting te danken heeft, dat de heren Saunders en Holden deze zomer in ons land zouden komen en wellicht een en ander over het St Lawrence Seaway and Power Project zouden willen mededelen, vertegenwoordigers van het Commissariaat voor de Emigratie, de Stichting Landverhuizing Nederland, de Nederlands-Canadese Kamer van Koophandel, „Plan-Export" en anderen.

De vergadering hoort staande de herdenking aan van de in de laatste maanden aan het Instituut ontvallen leden:

A. J. van Heeswijk, Directeur der N.V. De Vries Robbé & Co., overleden te Gorinchem op 19 Maart 1952.

Ir N. J. C. Smit, Kapitein-Luitenant ter Zee van de Technische Dienst der Marine, overleden op 22 Maart 1952 bij een vliegongeval nabij Frankfort.

Dipl. Ing. A. P. C. C. Kerkhoven, Oud-bedrijfsingenieur bij de N.V. Ruhaak, Directeur van de Cultuur Mij „Panoembangan", overleden te Djakarta.

Ir M. C. Sissingh, Oud-Directeur van het Gemeentelijk Gasbedrijf te Rotterdam, overleden te 's-Gravenhage op 6 April 1952.

Ir H. Zanen, Assistent Algemene Waterbouwkunde aan de T.H. te Delft, overleden te Hoogeveen op 8 April 1952.

J. D. Wilton, Mede-Directeur van Wilton's Machinefabriek en Scheepswerf, overleden te Wassenaar op 16 April 1952.

Ir D. Eijsker, Ingenieur bij de Rijksgebouwendienst te 's-Gravenhage, overleden te Delft op 1 Juni 1952.

P. L. van Boven, Hoofdinspecteur voor het Brandweerwezen, overleden te 's-Gravenhage op 18 Juni 1952.

H. J. J. M. Klijn, Directeur van de N. V. Ingenieursbureau Frowijn & Co. v.h. Van Enst en Stokkentreeft te Apeldoorn, overleden te Apeldoorn op 20 Juni 1952.

Ir A. E. Dinger, Hoofdbedrijfsingenieur van de Staatsmijnen in Limburg, overleden te Heerlen op 29 Juni 1952.

Ir C. Koning, Wetenschappelijk Directeur van het Nationaal Luchtvaart Laboratorium te Amsterdam, overleden te Utrecht op 9 Juli 1952.

2. *Goedkeuring der notulen van de vergaderingen van* 29 *Mei* 1952 *te Rotterdam*, 7 *Juni* 1952 *te Amsterdam en* 16 *Juni* 1952 *te Treebeek in Zuid-Limburg.*

De notulen van deze vergaderingen, die in *De Ingenieur* werden opgenomen, n.l. respectievelijk in no 27 van 4 Juli 1952, no 28 van 11 Juli 1952 en no 29 van 18 Juli 1952, geven geen aanleiding tot het maken van opmerkingen en worden ongewijzigd goedgekeurd.

3. *Mededelingen van de Vice-president.*

a) Bij het Honderdjarig Jubileum van de American Society of Civil Engineers, waarvoor een groots ingenieurscongres in Chicago in September a.s. zal worden gehouden, zal prof. ir J. Th. Thijsse, die bij die gelegenheid ook een voordracht zal houden, het Instituut vertegenwoordigen.

b) In de plaats van ir A. L. ter Braake, die „corresponderend lid" in de Verenigde Staten was en die door zijn woonplaats in Texas meende, de belangen van het Instituut minder goed te kunnen behartigen dan een lid meer in het centrum van de Verenigde Staten, werd dr ir P. Honig te New York, Oud-Voorzitter van de Groep Indonesië, verzocht het corresponderend lidmaatschap op zich te willen nemen, waartoe deze zich bereid verklaard heeft.

c) In de plaats van prof. dr H. B. Dorgelo heeft prof. ir H. Kramers zich bereid verklaard, als afgevaardigde van het Instituut op te treden in het Curatorium van de Stichting: Centraal Instituut voor physisch-chemische Constanten.

d) Indachtig aan het succes van de colleges, die prof. D. P. Campbell van de Massachusetts Institute of Technology in het begin van 1950 in Delft heeft gehouden en die o.a. tot de oprichting van de Sectie voor Regeltechniek hebben geleid, heeft het Instituut zich tot een andere hoogleraar van het M.I.T. gewend, die een prominente plaats inneemt op een gebied, waarin Nederland een en ander van de Verenigde Staten kan leren.

Na gehouden overleg met Delftse hoogleraren en buitenlandse ingenieursverenigingen heeft het Instituut prof. dr Milton C. Shaw bereid bevonden, in het najaar in Europa te komen en voor het Zweedse Ingenieurs-instituut en voor het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en wellicht ook voor Belgische ingenieurs een tweetal cursussen te houden over *metaalbewerking* en *smering*. In totaal zullen deze cursussen bestaan uit ongeveer 30 colleges. Getracht zal worden, deze colleges te doen comprimeren in de eerste 3 dagen van twee opeenvolgende weken, zodat bedrijfsingenieurs, die deze colleges willen volgen, slechts tweemaal een halve week aan hun werk zullen worden onttrokken. Evenals de vorige maal zal ook voor deze colleges een bedrag van minstens *f* 60,-- per deelnemer moeten worden gevraagd, om de kosten te dekken. Voorlopig kan 27 October

als begindatum voor deze cursussen worden aangehouden.

Indien de onderhandelingen met de Belgen niet tot het resultaat leiden, dat zij prof. SHAW ook in hun midden willen hebben, heeft de Contactgroep Opvoering Productiviteit zich bereid verklaard, een gedeelte van de kosten voor haar rekening te nemen.

Gehoopt wordt, dat door dit initiatief de Nederlandse industrie kennis zal kunnen nemen van de nieuwste vooruitgang op twee belangrijke gebieden. Nadere mededelingen zullen binnenkort in *De Ingenieur* worden gepubliceerd en speciaal aan de leden van de Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw worden toegezonden.

4. *Goedkeuring van het Algemeen Verslag over* 1951 *en van de financiële jaarstukken over* 1951.

Over het Algemeen Verslag en de financiële jaarstukken over 1951, die samen als bijlage in *De Ingenieur* van 27 Juni 1952 no 26 werden opgenomen, verlangt niemand het woord, zodat zij ongewijzigd worden goedgekeurd onder dankzegging aan de Penningmeester voor zijn zeer goede zorgen en aan de leden van de Verificatie-Commissie voor het door hen verrichte werk.

5. *Voordracht van dr Otto Holden uit Montreal*

De *Vice-President* geeft vervolgens het woord aan dr OTTO HOLDEN voor het houden van zijn voordracht over:

Power development and civil engineering in Canada, speciaal in verband met het „St Lawrence Water Power and Seaway Project".

De Heer HOLDEN gevoelt een zekere schroom bij het aanvaarden van zijn taak, over water te moeten spreken in een land, waar men zo deskundig is op het gebied van al wat met water te maken heeft. De tocht, welke hij nog dezelfde morgen door de grachten en havens van Amsterdam mocht maken, leerde hem, hoe goed hier van de transportkwaliteiten van het water gebruik wordt gemaakt.

Bij het St. Laurens-plan gaat het inmiddels niet alleen om de waterweg, die zal worden tot stand gebracht, maar in niet mindere mate om de electriciteitsproductie.

De behoefte aan electriciteit is in Canada in de laatste 10 tot 15 jaar met sprongen omhoog gegaan. Door benutting van steeds meer waterkracht-mogelijkheden is hieraan zoveel mogelijk tegemoet gekomen.

Die toename der electriciteitsbehoefte is o.a. veroorzaakt door de belangrijke industriële ontwikkeling van Canada en door het aan het licht komen van zeer grote bodemschatten, die 10 jaar geleden nog onbekend waren en wel in het gehele gebied, van het Oosten tot het uiterste Westen. Spreker noemt o.a. het ijzererts in Labrador, waar grote kolonisatieplannen in het barre land op het programma staan, en bij de Grote Meren (ten dele onder de waterspiegel van het Ontario-meer) en verder grote schatten aan bauxiet, nikkel en petroleum.

De petroleum-productie is ook met sprongen toegenomen. De pijpleiding van Edmonton naar het Lake Superior is 2400 km lang. Een pijpleiding naar de Pacific-kust is in aanleg.

Hoeveel energie bij sommige processen nodig is, kan blijken uit het feit, dat 800 km ten N. van Vancouver een vermogen van 2 millioen pk nodig is voor de aluminium-bereiding uit het daar aanwezige bauxiet.

In Brits Columbia vindt men de eerste ondergrondse centrale van Canada. Een tunnel van 24 km lengte voert van een stuwmeer het water onder een berg door tot dicht bij de zee; het gesteente is daar van zodanige aard, dat er alle aanleiding bestond, de centrale onder de grond te bouwen.

Elders zijn daarvoor in Canada de omstandigheden niet zo gunstig als in Zweden.

Van de thans in Canada opgewekte electriciteit is 95% afkomstig van waterkracht met een vermogen van $13\frac{1}{2}$ millioen pk. Dit vermogen is echter slechts $^1/_5$ van de waterkracht, waarvan thans met zekerheid bekend is, dat ze rendabel gemaakt kan worden.

De moeilijkheid, dat de waterkrachtmogelijkheden niet gelijkmatig over Canada verdeeld zijn, wordt ten dele gecompenseerd door de mogelijkheid van transmissie van stroom van zeer hoge spanning over grote afstanden, waarvan spreker in Zweden een voorbeeld over 1600 km zag.

Kenmerkend voor het uitgestrekte gebied van Canada zijn de grote topografische en klimatologische verschillen, die men er aantreft. Quebec en Ontario hebben de helft van de totale beschikbare waterkracht, maar geen petroleum en geen steenkool. Manitoba heeft veel, Saskatchewan daarentegen weinig waterkracht, maar wel steenkool en petroleum. Op de oostelijke hellingen der Rocky Mountains is waterkracht, maar er is ook steenkool en er is petroleum ontdekt. In Brits Columbia is waterkracht tot een vermogen van 12 millioen pk te benutten en er is ook steenkool.

De snelle ontwikkeling van de waterkracht-exploitatie blijkt uit de omstandigheid, dat het geïnstalleerd vermogen in 1940 9 millioen pk bedroeg en thans bijna 14 millioen pk bedraagt.

In Ontario is de ontwikkeling zéér snel: in 1948 was een vermogen geïnstalleerd van 2,7 millioen pk en thans een van 4,2 millioen pk. Dit is niet alleen het gevolg van de gestegen industriële behoefte, maar ook van het gestegen verbruik in de *huishouding*: het electriciteitsverbruik per aangeslotene is er één der hoogste ter wereld. De electriciteitsproductie bij de Niagara is een der grootste objecten (1,2 millioen pk). Er zijn o.a. 2 tunnels van $13\frac{1}{2}$ m diameter.

Voor de komende jaren staat nu de ontwikkeling van de electriciteitsproductie van de St. Laurens op het programma in combinatie met het scheppen van de waterweg.

De St. Laurens is een grote rivier, die het water van een enorm stroomgebied afvoert, van 5 grote meren naar de zee stroomt en de mogelijkheid van een waterweg van meer dan 3000 km lengte biedt. Hinderpalen zijn:

1°. de stroomversnellingen tussen Montreal en het Ontariomeer met een gezamenlijk verval van ongeveer 28 m;

2°. het hoogteverschil van ruim 98 m tussen het Ontariomeer en het Erie-meer;

3°. het hoogteverschil van $\pm$ 7 m tussen het Huron-meer en het Lake Superior.

Reeds in de 17de eeuw werden werkzaamheden verricht voor het bevaarbaar maken van de waterweg, toentertijd voor kano's.

Naast alle stroomversnellingen en vallen zijn door Canada op Canadees grondgebied kanalen met de nodige sluizen gebouwd.

De toestand van het Welland-kanaal tussen het Ontariomeer en het Erie-meer en van het kanaal tussen het Huronmeer en het Bovenmeer (Lake Superior) is voor de scheepvaart tamelijk bevredigend te achten, al staan ook daarvoor verbeteringen op het programma. De toestand van de waterweg tussen Montreal en het Ontariomeer is echter niet bevredigend.

Voor de gedeelten van de St. Laurens bij Montreal (de Lachine-sectie) en enige tientallen van km bovenstrooms daarvan (de Soulanges-sectie), waarbij vervallen van respectievelijk ruim 14 m en ongeveer 25 m overwonnen moeten worden en waarbij vermogens van respectievelijk $\pm$ 1,2 en $\pm$ 2 millioen pk opgewekt kunnen worden, zijn de definitieve ontwerpen reeds gereed; de betrokken werken kan Canada zelfstandig tot stand brengen.

Bij het bovenstrooms daarvan gelegen gedeelte van de St. Laurens, de z.g. Internationale Sectie, waarbij een hoogteverschil van ongeveer 26 m overwonnen moet worden, vormt de St. Laurens de grens tussen Canada en de Verenigde Staten. Daar kunnen de werken slechts in samenwerking met de Verenigde Staten tot stand gebracht worden, omdat het rechter landhoofd van een stuwdam op het grondgebied van de V.S. moet komen te liggen en omdat een opstuwing van het water dijken op de rechteroever noodzakelijk maakt.

De onderhandelingen daarover met de V.S., waaraan spr. zelf 30 jaar lang heeft medegewerkt, waren moeizaam en toonden weinig voortgang. Allerlei belangen, voor welke een weerslag van het tot stand komen van de nieuwe waterweg scheen te dreigen, speelden daarbij een rol.

In 1931—'32 werd een verdrag tussen de V.S. en Canada ontworpen met betrekking tot de Internationale Sectie. Daarin waren twee centrales en 2 stellen sluizen opgenomen, om de opstuwing niet te groot te doen worden.

De belangstelling voor de electriciteitsopwekking was toen van Canadese zijde nog niet zo groot, omdat de energie-behoefte

nog niet zo groot was. Dit ontwerp-verdrag werd niet geratificeerd.

Omstreeks 1939—'40 werd een grotere electriciteitsproductie echter urgent. Toen werd onder de druk van de oorlog een overeenkomst tussen Canadese autoriteiten en autoriteiten van de V.S. bereikt. De nieuwe plannen beoogden de bouw van één centrale in de Internationale Sectie aan het benedenstroomse einde en de aanleg van een kanaal op het grondgebied van de V.S.

Deze overeenkomst werd echter nooit door het Amerikaanse Congres bekrachtigd. De meeste oppositie bestond aan Amerikaanse zijde tegen de waterweg.

De behoefte aan electriciteit steeg zowel in Ontario als in de aangrenzende staat New York dermate, dat tussen de „Hydro-Electric Power Commission of Ontario" en de „New York State Power Authority" overeenstemming werd bereikt over het tot ontwikkeling brengen van de waterkracht van de Internationale Sectie door middel van een lening van de International Bank for Reconstruction and Development. De Regeringen van Canada en de Verenigde Staten gaven toen aan de „International Joint Commission" opdracht, de kwestie van de waterweg te bestuderen.

Deze commissie werd reeds in 1910 in het leven geroepen, om allerlei problemen, die verband houden met de grens tussen Canada en de V. S., te bespreken en daarover aanbevelingen voor de regering van beide landen op te stellen. De installatie van deze commissie is een zeer gelukkige maatregel gebleken. Zij hield zich o.a. bezig met de hoeveelheid water, die bovenstrooms van de Niagara-watervallen afgetapt mocht worden in verband met het behoud van natuurschoon, maar b.v. ook met kwesties van schade, die door grote raffinaderijen veroorzaakt werd, en uiteraard met alles wat het waterniveau van grensrivieren en -meren kon beinvloeden.

Spreker heeft twee dagen geleden vernomen, dat over een week onderhandelingen op een hoger niveau zullen beginnen.

Indien de thans door de commissie opgestelde aanbevelingen worden aangenomen, kan het werk zeer spoedig beginnen en zullen de verbeteringen van de scheepvaartweg, zowel op Canadees gebied als in de Internationale Sectie spoedig tot stand komen. De kanalen zullen een diepgang van 8,10 m toelaten en de sluizen zullen ter plaatse van de drempels 9 m diep zijn. De bodembreedte van de kanalen zal nergens minder dan 600 m zijn; de wijdte van de sluizen zal 24 m, de lengte der schutkolken 262 m zijn. In gebogen gedeelten zal de straal tenminste 1500 m zijn. De vrije doorvaarthoogte zal nergens minder dan 36 m zijn.

Spreker verwijst voor verdere details van de scheepvaartweg naar het artikel van prof. ir P. Ph. Jansen in *De Ingenieur* van 24 Maart 1950, n°. 12, waarvan hij met veel belangstelling kennis nam [1]).

Indien de thans voorgestelde werken uitgevoerd zullen zijn en daarnaast de nog gewenste verbeteringen aan de kanalen tussen de meren tot stand gebracht zullen zijn, zal de droom verwezenlijkt zijn van een grote zeescheepvaartweg tot in het hart van Canada!

De behoefte aan een dergelijke scheepvaartweg is de laatste jaren nog groter geworden door de ontdekking van rijke ijzermijnen in Labrador, in het Noordoosten van Canada.

De „St-Lawrence-seaway" is nodig, om het erts van die mijnen op een economische wijze naar de hoogovens aan en bij de meren (o.a. in Pennsylvania en bij Chicago) te kunnen vervoeren; anders zou eerst overlading op een zeeschip en daarna op een ander middel van vervoer nodig zijn. Een spoorlijn van 480 km lengte van Labrador naar de St-Laurens kwam reeds gereed; aan de aanleg van een weg voor gewoon verkeer en de bouw van een groot aantal woningen is men bezig.

Spreker hoopt, dat velen onder zijn toehoorders in de gelegenheid zullen zijn, Canada te bezoeken en daarbij over enige jaren zullen kunnen constateren, dat met het werk grote vorderingen zullen zijn gemaakt (applaus).

---

[1]) Enige nieuwere gegevens zijn opgenomen in een artikel in *The Engineer* van 11 Juli 1952 No. 5033 (blz. 53).

De *Vice-President* bedankt de spreker ten zeerste voor zijn voordracht, die met grote aandacht werd gevolgd.

De vergadering wordt voor een kwartier geschorst. Na de heropening bestaat gelegenheid tot het stellen van vragen.

Prof. ir P. Ph. Jansen, die het voorrecht heeft gehad, op een van de boten van de Oranje-lijn de St-Laurens en de kanalen te bevaren, uit zijn grote waardering voor de heldere wijze, waarop de inleider het onderwerp heeft behandeld. Spreker is bij zijn bezoek onder de indruk gekomen van de zeer drukke scheepvaart langs de relatief kleine kanalen. Maar in de winter, die in Canada in de regel lang duurt, is de scheepvaart gestremd en ook langs de nieuwe „St-Lawrence-seaway" zal dan geen scheepvaart mogelijk zijn (de St-Lawrence iceway"!) Spreker heeft bij zijn bezoek horen spreken over de mogelijkheid van langer open houden van de waterweg door middel van ook in de winter nog enigermate warm water van een bepaalde diepte uit het Ontario-meer. Is die mogelijkhied nader onderzocht?

Dr Otto Holden deelt mede, dat bij de tegenwoordige plannen er op gerekend is, dat het scheepvaartverkeer gedurende 4 à 4½ maand per jaar door ijs gestremd zal zijn. Gedurende de overige maanden van het jaar zal het scheepvaartverkeer door de „St-Lawrence-seaway" drukker kunnen zijn dan dat door het Panama-kanaal, het Suez-kanaal en het Kanaal van Manchester tezamen.

Het is inderdaad waar, dat de temperatuur van het water in de lagere gedeelten van het Ontariomeer nimmer beneden 39° F daalt. Water van die diepte zou verderop in de rivier kunnen worden toegevoerd, maar het moet onmogelijk worden geacht, de St-Laurens op die wijze tot de Golf van St-Laurens open te houden.

De vraag van ir S. G. Timmers Verhoeven, of bij het ontwerpen van de sluizen en de centrales rekening is gehouden met de mogelijkheid van vernieling door vijandelijke bommenwerpers, beantwoordt de *inleider* ontkennend. Gehoopt wordt, dat een zeer uitgebreid radarscherm en de bijbehorende luchtverdediging een afdoende bescherming zullen bieden. De bouw van ondergrondse centrales zou in het betrokken gebied te kostbaar worden: de aard der kalksteenformaties, die op vele plaatsen worden aangetroffen, vereist een zo uitgebreide ondersteuning, dat ondergrondse ruimten als in Zweden zijn gemaakt, waar zelfs overspanningen van 20 m voorkomen, volkomen ondenkbaar zijn; bij de Niagara-vallen zijn formaties aangetroffen, waarbij stutten om de 4 voet (1,20 m) nodig waren. Ook andere vaste werken ter beveiliging tegen luchtaanvallen worden niet aangelegd.

Prof. Jansen, wie het opgevallen is, dat voor het varen door de sluizen van de bestaande waterweg niets betaald behoeft te worden, vraagt, of de nieuwe scheepvaartweg ook tolvrij zal zijn.

De *inleider* antwoordt, dat de tegenwoordige scheepvaartweg inderdaad tolvrij is, maar dat, voorzover hem bekend is, over de toekomst nog geen beslissing genomen is. Gezien de hoge bouwkosten, is wel tol te verwachten.

Ir A. J. W. van der Linden is de mededeling opgevallen omtrent het zeer grote huishoudelijke verbruik van electriciteit. In verband daarmede zou hij gaarne vernemen, welke prijzen per kWh voor huishoudelijk en voor industrieel verbruik in rekening worden gebracht.

De *inleider* antwoordt, dat de kostprijs voor huishoudelijk gebruik 1,04 Canadese dollarcent per kWh bedraagt. Voor industrieel verbruik lopen de kosten in de verschillende plaatten uiteen. De „Hydro-Electric Power Commission of Ontario" levert de electriciteit aan de verschillende gemeenten en die zorgen voor de verdere distributie. De prijs bedraagt gemiddeld Can. $ 27 per kW per jaar Aan het einde van het jaar vindt vaak nog een nadere verrekening plaats, waarbij soms vrij belangrijke bedragen worden terugbetaald.

Dr A. Plesman vraagt, of, indien Canada de plannen zal uitvoeren zonder de hulp van de Verenigde Staten, Canada daarvoor voldoende geld en voldoende deskundigen beschikbaar heeft en hoe lang de uitvoering zal duren.

De *inleider* antwoordt, dat, gezien de vele honderden millioenen dollars grote overschotten op de gewone begroting van

Canada, het geld ongetwijfeld beschikbaar is. Met het oog op de dringende behoefte aan energie in Canada en in de aangrenzende staat New York wil men zorgen, in 5 tot 5½ jaar de electriciteitsproductie in vol bedrijf te hebben. De scheepvaartweg zal vermoedelijk een paar jaar later geheel gereed zijn. Zowel ten aanzien van mensen als van materieel zijn geen moeilijkheden te verwachten.

Op een nadere vraag van dr PLESMAN ,wanneer met de uitvoering zal worden begonnen, antwoordt de *inleider*, dat dit zal geschieden, zodra de beslissing op het hoogste niveau gevallen is, hopelijk binnen enige maanden.

Drs BLOEMENDAAL heeft het vorige jaar in Toronto gehoord, dat men daar verwacht, dat deze stad na het gereedkomen van de waterweg een „tweede New York" zal worden en dat het verkeer op New York daaronder zal lijden. Spreker zal gaarne vernemen, of men in Montreal, dat thans voor de grote zeevaart op Canada het eindpunt is en waar een gedeelte der goederen overgeladen wordt, niet bang is, dat deze plaats sterk in betekenis zal achteruitgaan.

De *inleider* antwoordt, dat Montreal de toegangspoort voor Canada blijft. Indien de „seaway" tot stand zal zijn gekomen, zal het totale verkeer sterk toenemen en zelfs als een belangrijk gedeelte der schepen doorvaart, zal Montreal van de werken vermoedelijk toch profijt trekken.

De *Vice-President* bedankt de spreker nogmaals voor zijn voordracht en ook voor de beantwoording der vragen; hij bedankt ook de stellers der vragen en de heer SAUNDERS, voorzitter van de „Hydro-Electric Power Commission of Ontario", die een gedeelte der voordracht en de beraadslaging heeft bijgewoond, voor zijn komst. Hij geeft de heren SAUNDERS en HOLDEN de verzekering, dat Nederland een zwak plekje in zijn hart voor Canada zal behouden en de vorderingen van de werkzaamheden aan het „St Lawrence Water Power and Seaway Project" met belangstelling zal volgen.

Rondvraag en Sluiting

Nadat gebleken is, dat bij de rondvraag niemand het woord verlangt, sluit de *Vice-President* om 16 uur de vergadering met een woord van dank.

De Adjunct-Secretaris.

Naschrift

Na de vergadering werd door de Regering ter ere van de heer SAUNDERS een cocktail op het Kurhausterras angeboden aan het Canadese gezelschap en aan een aantal industriëlen, die uitgenodigd waren om met de heren SAUNDERS en HOLDEN kennis te maken. Minister WEMMERS fungeerde als gastheer.

In het avonduur werd door de Raad van Bestuur het Canadese gezelschap met hun echtgenoten in Hotel de Witte Brug een diner aangeboden, waarbij met dr PLESMAN, die zoveel heeft bijgedragen tot de ontvangst, enige heren van de K.L.M. aanzaten, alsmede mr SPITZEN, als vertegenwoordiger van Minister WEMMERS, en de heer TREMBLEY, Secretaris van de Canadese Ambassade.

Afdeling voor Gezondheidstechniek

Verslag van de 13e Cursus in Gezondheidstechniek aan de Technische Hogeschool te Delft (cursusjaar 1951/1952)

Organisatie.

Evenals vorige jaren werd in het afgelopen cursusjaar, in samenwerking met het Instituut voor Praeventieve Geneeskunde te Leiden en de Centrale Commissie voor Studiebelangen, te Delft een Cursus in Gezondheidstechniek georganiseerd voor studenten aan de Technische Hogeschool. Het doel van deze cursussen is enigermate te voorzien in de leemte in het onderwijs aldaar, ontstaan door het niet bezet zijn van de leerstoel in technische hygiëne. Daar medio 1951 ernstig rekening moest worden gehouden met de mogelijkheid, dat nog tijdens het cursusjaar in deze vacature zou worden voorzien, werd besloten de cursus dit jaar te wijden aan een onderwerp, verband houdende met de geestelijke hygiëne, daar ook op dit gebied van een leemte in het onderwijs kan worden gesproken. Ook was bij de 9de cursus (1947/1948), toen drie der lessen aan een soortgelijk onderwerp waren gewijd, gebleken dat hiervoor veel belangstelling bestond.

Financiële steun werd verleend door het Delftse Hogeschoolfonds, de Centrale Commissie voor Studiebelangen en de Afdeling voor Gezondheidstechniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs. Alle lessen werden gegeven door medewerkers van het Instituut voor Praeventieve Geneeskunde. De Technische Hogeschool stelde een collegezaal beschikbaar in het Gebouw voor Weg- en Waterbouwkunde. Van deze zijde werd ook veel belangstelling ondervonden: zo woonden de hoogleraren prof. ir LANDBERG en prof. ir VAN HASSELT de meeste lessen bij.

Hoewel hieromtrent nog geen zekerheid bestaat, kan worden verwacht, dat bovengenoemde leerstoel nog in het komende cursusjaar zal worden bezet, waardoor het met deze cursussen beoogde doel zal zijn bereikt.

Programma.

Als onderwerp van de 13de cursus werd gekozen: „Het personeelsbeleid in de onderneming". De cursus omvatte 14 lessen, gegeven op 7 Vrijdagen tussen 26 October en 14 December 1951, steeds op 2 opeenvolgende uren. Achtereenvolgens werden behandeld:

„Arbeid en geestelijke hygiëne", door prof. dr KOEKEBAKKER;
„Het sociaal-psychologisch onderzoek in de onderneming", door de heer H. A. HUTTE;
„Coördinatie in het personeelsbeleid";
„De plaats en de taak van de bedrijfspsychologie in de onderneming";
„Psychologische scholingsmethoden";
„Personeelsbeoordeling en promotiepolitiek";
alle door dr J. L. M. HEROLD;
„Psychologische verschijnselen in de onderneming", door de heer H. M. ENGELHARD, zenuwarts;
„De betekenis van het maatschappelijk werk in de onderneming", door mej. M. SCHRÖDER;
„De psychologie van het ongeval", door dr W. WINSEMIUS.

De belangstelling voor de cursus was zeer bevredigend; de meeste lessen werden door ongeveer 50 deelnemers gevolgd. De gebundelde overdrukken worden beschikbaar gesteld voor *f* 5,—, op welk bedrag de leden van het Delfts Hogeschoolfonds een reductie van *f* 1,50 krijgen. Als gebruikelijk zullen een aantal exemplaren van deze overdrukken aan verschillende bibliotheken worden aangeboden.

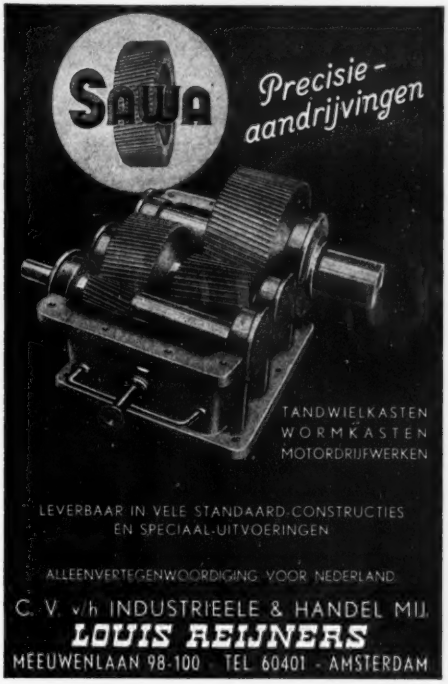
De Secretaris-penningmeester,
drs F. HARTOGENSIS.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

21—23 Aug. 1952. Mathematisch Centrum te Amsterdam (2e Boerhaavestr. 49). Vacantiecursus Mechanica. (Zie blz. A. 291 en A 321).
26—27 Aug. 1952. Ned. Nat. Ver. en Velines te Eindhoven. (Nat. Lab. Philips). Vacantiecursus Electronenbuizen. (Zie blz. A 321).
▶* 10 Sept. 1952. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw te Utrecht (Esplanade). Aanvang 15.45 uur. Ir H. W. VAN TIJEN: *a. Feiten en mogelijkheden betr. de industriële gasturbine; b. E.e.a. over de vormgeving van recuperatieve regeneratoren met gegeven drukverliezen voor gasturbines.* (Voorlopige mededeling).
▶ 10—12 Sept. 1952. Commissie inz. Onderzoek van Constructies T.N.O. te Delft.
Symposium Experimenteel Spannings- en Trillingsonderzoek (Zie blz. A. 366).
18 en 19 Sept. 1952 Vereniging voor Waterleidingsbelangen in Nederland. Najaarvergadering. (Voorlopige mededeling)
▶* 11 Oct. 1952. Koninklijk Instituut van Ingenieurs te Tilburg. Voordrachten en excursie, uitgaande van de Nederlandse Spoorwegen. (Voorlopige mededeling).
▶ 30 Oct. 1952. — Koninklijk Nederlandsche Automobiel Club (K.N.A.C.) Xde Wegverkeersdag. (Voorlopige mededeling).

▶ = nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 33: Ontwerp van wet tot regeling van het Hoger Onderwijs, door Ir H. TH. BAKKER. Een korte voorgeschiedenis van het Amsterdam-Rijnkanaal, door ir A. G. MARIS. Het 52ste Gezondheidscongres, gehouden op 4 en 5 Juli 1952 te Breda, over: „Hygiënische aspecten van de industrialisatie", door drs F. HARTOGENSIS. — Berichten van allerlei aard: Symposium over Isolerende materialen, 16—18 Maart 1953 te Londen. Lloyd's Register, waarschuwing op grond van gegevens inz. breuk. Uit het buitenland. — Boekennieuws: Aankondigingen. — Personalia. — K.I.v.I.: Notulen Instituutsvergadering op 22 Juli 1952. Afd. voor Gezondheidstechniek, verslag der 13de cursus in Gezondheidstechniek aan de T.H. — Agenda van Vergaderingen.



Bauduin

Snel balanceren....

met de Dawe dynamische balanceermachine Type 1250 voor kleine roterende delen (tot 4½ kg) • zeer geschikt bij massafabricage • grote gevoeligheid • electrische vaststelling der onbalans • directe aflezing • meting in twee willekeurig te kiezen vlakken.

Groenpol

GROENEVELD, v. d. POLL & CO's
electrotechnische fabriek n.v.

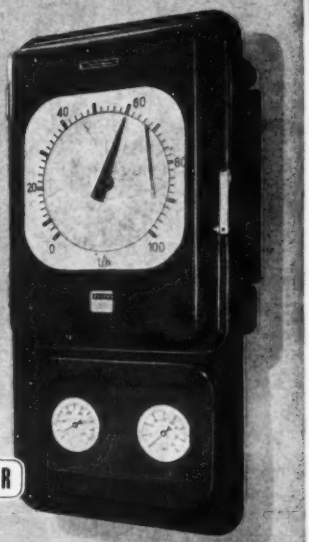
AMSTERDAM
ROTTERDAM
WORMERVEER
GRONINGEN

wybreemen

RINGBALANS „GIROTUBE"

voor hoeveelheidsmeting, drukverschil- en niveaumeting, aanwijzend, tellend en of registrerend.

SPECIALE UITVOERINGEN VOOR
stoomhoeveelheidsmeting met automatische temperatuur- en drukcorrectie, afstand- en sommeermeting.



LANDIS & GYR

Alleenvertegenwoordiger voor Nederland:
Ingenieursbureau Ir. P. J. Plaisier. Tel. 77 67 94 95 96
Nassau Zuilensteinstraat 13-15, Den Haag.

In 26 Pa

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal blz.	fig.
ENGINEERING, Vol. 174 — nr 4513 van 25 *Juli* 1952		
N. GROSS e.a.: Stress-probing: a rapid method for stresssurveying	4	11
H. H. WATSON: Determination of the dry weight of filter papers	2	—
R. DOLEZAL: Improved heat transfer in waste-heat boilers Apprentice-training school for rolls-royce works, Derby	1	—
4.500—H.P. diesel engine for M. V. Middlesex	2	3
S. J. DAVIES: The education of engineers in some European countries	1	—
The passenger and cargo liner „Uganda"	1	1
„Machining" hard metals by electric spark	2	6
O. LICHTWITZ: Mechanisms for intermittent motion	2	4
THE ENGINEER, Vol. 194 — nr 5035 van 25 *Juli* 1952		
H. WALKER: Worm gear design	5	11
O. S. NOCK: Present-day locomotive working in Great Britain	3	7
A. W. SWAN: Human relations in industrial operational research	4	—
Diesel engine for geared drive	2	2
The national institute of agricultural engineering	2	—
A large axial-flow mine fan	2	4
C. J. O. GARRARD: The modernization of a 132 kV circuit breaker	4	8
M. J. WILKIE: Pneumatic tide generator	5	16
Indian standards institution	2	1
THE ENGINEERS' DIGEST, Vol. 13 — nr 7 van *Juli* 1952		
V. I. SEREBRYER: D. C. Motor with split poles	3	6
J. ELZE e.a.: Optical determination of the quality of metallic surfaces	2	5
S. SPRING: Phosphate coatings as lubricants in the severe cold forming of metals	3	—
V. N. YOFFE: The effect of the structure of cable insulating paper on its dielectric strength	2	4
G. LUNDBERG e.a.: The dynamic capacity of roller bearings	3	1
C. VON BASEL: The measurement of non-electrical quantities	4	7
J. R. LOW: The effect of quench-ageing on the notch sensitivity of steel	3	5
E. HORMANN: The manufacture of reinforced steel tubing	2	9
THE OVERSEAS ENGINEER, Vol. 26 — nr 296 van *Augustus* 1952		
New tension-type sluice gate	1	3
Groundnut decorticator	2	5
D. P. P. CARR: Manganese steels lengthen rail life	2	5
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg. 70 — nr 29 van 19 *Juli* 1952		
H. MARTI: Der Schattenwurf von Gebäuden	6	12
O. MARTIN: Energiegewinnung aus niedrigen Naturpotentialen	3	—
STAHL UND EISEN, Jg. 72 — nr 15 van 17 *Juli* 1952		
K. G. SPEITH e.a.: Das Stranggiesen von Stahl nach dem Junghans-Verfahren	17	40
W. KARRER: Gasturbinen und ihre Anwendungsgebiete	8	20
E. SCHAUFF: Gegenwartsfragen beim Stahl für Feinblech und Band	6	16
R. SCHWALBE: Vorschläge zur Prüfung von Metallpulvern	7	9
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg. 94 — nr 21 van 21 *Juli* 1952		
H. GLAUBITZ: Festigkeitsberechnung und Festigkeitsversuch an Kraftfahrzeugbauteilen	5	11
P. KOESZLER: Zur Frage der Ausgestaltung der Hochschulausbildung von Maschineningenieuren	3	2
TEXTIELWEZEN, nr 7 van *Juli* 1952		
B. STEVERLYNCK: Procédé voor het verven van textielgoederen in oververhit vlot	4	3
MEYERHOFER: Hoge rek op de flyer	2	2
H. LOCHER: L'Application d'appareils electroniques pour la détermination de l'irrégularité du poids par unité de longueur dans les rubans, mèches et fils	5	7

BETON

BETON- UND STAHLBETON, Jg. 47 — nr 7 van *Juli* 1952		
W. HERBERG: Die Pregelbrücke Palmburg, Deutschlands grösste Stahlbeton-Balkenbrücke	5	7
O. LIKAR: Die Bauindustrie in den USA	7	7
O. VÖLTER: Kritische Betrachtungen zur Bedeutung des Hakens im Stahlbetonbau	7	10

VERKEER- EN VERKEERSTECHNIEK

REVUE MENSUELLE BULLETIN DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE DU CONGRÈS DES CHEMINS DE FER, Vol. 29 — nr 7 van *Juli* 1952		
La nouvelle installation de signalisation de la gare de soignies	24	20
H. BLEIBTREU: L'économie de l'exploitation par trains diesel-électriques à unités multiples	13	3
Le chauffage par rayonnement des voitures de chemins de fer	7	4

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

MECHANICAL ENGINEERING, Vol. 74 — nr 7 van *Juli* 1952		
W. L. CHADWICK e.a.: Etiwanda — a study in over-all steamstation economy	8	7
T. C. GARY: Organizing cost reduction	4	—
A. M. GREENE: The ASME boiler code	8	—
J. C. BOEHM: Natural gas	5	—
D. R. HOLM: Selecting and training Fork-truck operators	5	—
PH. CARROLL: Incentives for better production effectiveness	2	—
SCHIFF UND HAFEN, Jg. 4 — nr 7 van *Juli* 1952		
F. HORN: Betätigung der Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau Berlin für die Binnenschiffahrt	6	7
Der Motortanker „Jalanta"	5	10
„Ultragaz-Saopaulo" der erste in Deutschland erbaute Gastanker	1	1
K. FRANZ: Das Frachtmotorschiff „Irmgard Pleuger"	3	7
J. JOHNS: Neuartige elektrotechnische Einrichtungen auf MS. „Irmgard Pleuger"	2	2
Schnelldampfer „Flandre", grösster französischer Nachkriegsbau	2	4
H. C. WERFT: Die Motortrawler „Nordhav 4" und „Nordhav" 5	4	4
H. THIEME: Systematische Entwicklung von Schiffslinien	5	4
H. BEHRMANN: Die Messung von Schiffsschwingungen und Schiffsbeanspruchungen	6	19
C. MEYER: Ausführungsarten elektrischer Leitungsanlagen auf Handelschiffen	5	8
Titan im Schiffbau	4	4
H. Obermüller: Seewasserbeständige NE-Metall-Legierungen	3	—

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

	Aantal blz.	fig.
ENGINEERING, NEWS-RECORD Vol. 148 — nr 26 van 26 *Juni* 1952		
W. BOWMAN: Irrigation and highways featured at lively ASCE meeting in Denver	2	2
Getting cars of the street	1	1
Man-made hurricane tests windows	1	2
ENGINEERING NEWS RECORD, Vol. 149 — nr 1 van 3 *Juli* 1952		
Water policy proposal nears finish	1	2
Test tracks promise burst of new know-how	3	4
REVUE DE LA NAVIGATION INTÉRIEURE ET RHÉNANE, Vol. 24 — — nr 14		
G. TOURNIER: L'Aménagement du Rhone	10	10
R. KIRCHNER: L'Aménagement de la dérivation de Donzère-Mondragon sur le Rhone	6	6
REVUE GÉNÉRALE DES ROUTES ET DES AERODROMES, Vol. 22 — nr 246 van *Juli* 1952		
PAVAUX: Utilisation des matériaux tout-venant	11	23
M. TEIL: Les dispositifs d'épandage des liants routiers	10	8

MIJNBOUW- EN PETROLEUMTECHNIEK

JOURNAL OF PETROLEUM TECHNOLOGY, Vol. 4 — nr 6 van *Juni* 1952		
B. C. CRAFT: The effect of calcium chloride on high early strength cement	2	5
R. E. FEATHERSTON: The Engineer and the industry information program	2	—
D. M. MOON: Water flooding in eastern Kansas and Oklahoma	1	—
A. CHATENEYER: Visual examinations of fluid behavior in porous media-part I	8	15
F. W. SCHREMP e.a.: Drilling fluid filter loss at high temperatures and pressures	6	10
H. LEWELLING: Experimental evaluation of well perforation methods as applied to hard limestone	6	20
JOURNAL OF THE INSTITUTE OF PETROLEUM, Vol. 38 — nr 342 van *Juni* 1952		
E. BOADEN: Some aspects of field operations in Kuwait	20	4
D. G. ANDERSON e.a.: Alkylnaphthalenes	14	—
D. J. W. KREULEN: On the influence of metal, especially copper on the oxidation of white oil	9	7
S. L. NEPPE: Classification of bitumens in asphalt technology by certain rheological properties	8	8
INSTITUTE OF PETROLEUM REVIEW, Vol. 6 nr 67 van *Juli* 1952		
A. B. LICENCE: Bitumen and its uses	11	6

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage, tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

N.V. PETROGAS

Erasmushuis - Rotterdam - Tel. 27270

★ **PROPAANINSTALLATIES** voor alle doeleinden

★ **PROPAANLUCHTMENGINRICHTINGEN**

★ **WATERGAS- en GENERATORGAS-** toestellen

★ **GASBEWERKINGSAPPARATUUR**

★ **GASHOUDERS**

★ **DRUKTANKS en RESERVOIRS**

★ **REDUCEER- en MEETINSTALLATIES**

★ **AFSLUITERS en OVERIGE LEIDINGAPPENDAGES**

Een volledig overzicht van ons werkprogramma zullen wij op aanvraag gaarne toezenden.

Een hoekje in
het physisch
Laboratorium

Alle energie gericht op
één doel:
het perfectionneren
van één materiaal....
DAT IS DE KRACHT
VAN OCRIET

★

Een fraai, doelmatig
materiaal, dat aan
hoge eisen voldoet...
DAT IS DE VRUCHT
VAN
CONCENTRATIE

CONCENTRATIE
de
KRACHT
van
Ocriet
BAARN

TEL. K 2954-3641 (4 LIJNEN)

Onderzoek van de instelling van de cijfergeneratorplaten. Deze platen zijn zo gevormd, dat, wanneer zij rondgedraaid worden, verschillende potentialen op de afwijkplaten van een kathodestraalbuis gebracht worden. Deze potentialen variëren zodanig, dat het lichtpunt van de kathodestraalbuis een beeld beschrijft dat een zeker cijfer of getal weergeeft.

Van beginsel tot practische toepassing

De ontdekking van de statische electriciteit leidde tot een aantal belangrijke uitvindingen, waaronder de electroscoop, de wrijvingselectriseermachine en de Leidse fles. Van deze uitvindingen was de Leidse fles de belangrijkste, aangezien zij de voorloopster is van de vaste condensator, welke heden ten dage in alle telecommunicatieschakelingen zo veelvuldig wordt gebruikt. De A.T.E. ontwerpen en fabriceren vele verschillende typen condensatoren, van de grote blokcondensatoren tot de kleine zilvermica typen welke in draaggolfzeefkringen worden gebruikt. Een interessant voorbeeld van een variable condensator die voor een speciaal doel ontwikkeld werd, is de cijfergenerator die gebruikt wordt in apparatuur voor de identificatie van oproepende lijnen.

AUTOMATIC TELEPHONE & ELECTRIC CO. LTD.

Grote Marktstraat 63, Den Haag

Telefoon: Den Haag 111900 – Telegramadr.: Strowger, Den Haag.

LONDON EN LIVERPOOL, ENGELAND

DE MAATSCHAPPIJ VERVAARDIGT o.a.: Automatische stads- en plattelandstelefooncentrales van elke omvang, automatische telefooncentrales voor districtsverkeer, automatische huistelefooncentrales al of niet voorzien van mogelijkheid voor netlijnaansluitingen, lijnkiezertoestellen voor intern en extern verkeer, apparatuur voor draaggolfverbindingen voor kabels, en luchtlijnen en de apparatuur voor radiowegen, apparatuur voor afstandsbediening en -meting, apparatuur voor afstandsbediening volgens het „Rythmatic" principe, apparatuur voor automatisch werkende verkeerslichtinstallaties, „Electro-Matic" telefoon- en signaalapparatuur voor gebruik in mijnen.

A 1441-A 155

Bauduin

vuurwerk bij

Bij Demka wordt elke dag vuurwerk afgestoken. Iedere keer als de machtige Electro- en Siemens-Martinovens worden afgestoken en duizenden kilogrammen gesmolten staal van ruim 1600° C in de gietpannen stromen, is er vuurwerk bij Demka. Vuurwerk, waaruit hele voor- en achterstevens van schepen, scheepsschroeven, turbinehuizen, smeedblokken van tientallen tonnen, staafijzer en honderden andere dingen ontstaan. Een groot bedrijf - een groots bedrijf!

DEMKA

Verwondert het U, dat ook Demka Nederlandse boren gebruikt, de beste boren: BOFA-BOREN!

VOOR IEDEREEN DIE GATEN BOORT, EEN BOFA-BOOR UIT AMERSFOORT.

BORENFABRIEK **BOFA**

BOFA

AMERSFOORT-HOLLAND

Technisch kunstharsperswerk

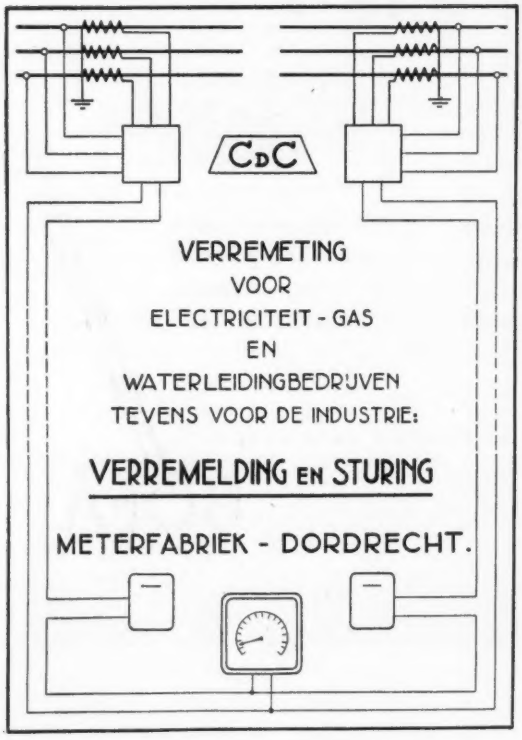
VERVANGT IN VELE GEVALLEN NONFERRO-METALEN

Transformatoren tot 10/3 kVA

o.a. veiligheidstransformatoren volgens voorschrift

NEDAP

N.V. NED. APPARATENFABRIEK „NEDAP", GROENLO



DE INGENIEUR

G. GEZONDHEIDSTECHNIEK 9.

Symposium geluidhinder en geluidisolatie in de woningbouw [1)]

Inleiding [2)]

534.83

door ir D. VAN ZUILEN

Summary: *Noise and sound insulation in house building.*

The present concentration of housing accommodation presents definite problems with regard to the physical and mental health of the people. One of these problems is that of „Noise Nuisance".

The following papers will give particulars of sound insulation research carried out in the Experimental Dwellings T.N.O. and of parts of the inquiry held into the question of noise nuisance.

De laatste decennia hebben o.a. met zich gebracht een toenemende belangstelling voor de sociale toestanden en de sociale verzorging van de mensen. Zo ook ten aanzien van de betekenis van de volkshuisvesting voor de lichamelijke en geestelijke volksgezondheid.

De tegenwoordige woonconcentratie, vooral in de grote steden, waarbij de gezinnen zijn samengebracht in doorgaans kleine woningen, verenigd tot grote woningblokken, stelt te dien aanzien bepaalde problemen. Eén hiervan is de geluidhinder, die mede van meer belang is geworden door het toenemen van het aantal sterke geluidbronnen (radio, electrische gramofoon enz.).

De volgende voordrachten zullen gewijd zijn aan het onderzoek over de geluidhinder en geluidisolatie in de etagewoningbouw, verricht door de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O., onderdeel van de Gezondheidsorganisatie T.N.O., in samenwerking met andere instellingen, zoals de Ned. Stichting voor de Statistiek, het Instituut voor Praeventieve Geneeskunde, de Stichting Ratiobouw, de Technisch Physische Dienst T.N.O. en T.H. en de Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten T.N.O.

Over de opzet van de proeven en de bouw van de T.N.O. Proefwoningen te Rotterdam, uitgevoerd onder leiding van de toenmalige Commissie Uitvoering Proefwoningen met als voorzitter ir H. SANGSTER, werd reeds vroeger in *De Ingenieur* gepubliceerd [3)]. Meting van de geluidisolatie van muren en vloeren vormde één van de programmapunten van het te verrichten onderzoek.

Na de voltooiing van de bouw eind 1948 ving het eigenlijke onderzoek aan, nl. het bepalen van de geluidisolatie van 42 verschillende vloer- en 35 verschillende bouwmuurconstructies, waarvan een aantal in meervoud voorkomen.

De isolatiemetingen moesten in niet bewoonde woningen worden uitgevoerd. Hiermede was ongeveer een jaar gemoeid. Om de huizen zo spoedig mogelijk voor bewoning vrij te kunnen geven, diende zo goed als elke uitwerking van de meetgegevens achterwege te blijven tot ná de voltooiing van alle metingen. Het zal duidelijk zijn, dat dit uit meettechnisch oogpunt een nadeel was, daar hierdoor slechts weinig contrôle tijdens de meetperiode kon worden uitgevoerd, doch ook deze moeilijkheid werd overwonnen. Uitvoerige rapporten, waarin alle meetresultaten werden opgenomen, verschenen in de loop van 1949, 1950 en 1951 [4)]. Dit was slechts de eerste stap ten aanzien van het bekend maken van de resultaten, en wel in een vorm, die in de eerste plaats bedoeld was voor de specialisten op dit gebied. Een verdere studie van de verkregen gegevens was nodig om deze te kunnen verwerken tot meer samenvattende overzichten en conclusies als voorlichting voor grotere groepen belangstellenden. Nog niet *alle resultaten* zijn in deze zin verwerkt, maar in de volgende artikelen wordt reeds over een aantal verslag uitgebracht, waarbij de *meetmethodiek* wordt behandeld voorzover dit voor een goed begrip van de meetresultaten noodzakelijk is.

Zoals veelal bij het verrichten van onderzoek het geval is, kwam ook nu weer naar voren, dat naarmate men dieper in een probleem doordringt, dit moeilijker blijkt te zijn dan eerst werd verondersteld. Het is b.v. gebleken niet goed mogelijk te zijn, de geluidisolerende kwaliteit van een constructie eenduidig te qualificeren met één getal, de isolatie in dB, zoals dit tot voor enkele jaren gebruikelijk was.

Van de resultaten van het onderzoek is reeds gebruik gemaakt door de normalisatiecommissie F 3 voor de opstelling van het concept-normblad „Geluidwering in woningen", dat binnen niet te lange tijd als V-blad zal verschijnen. Zonder hierop verder in te gaan, kan worden vermeld, dat de in dit V-blad te stellen normen evenmin zijn omschreven door het aangeven van een enkele gewenste isolatie in dB. De constructies worden in klassen ingedeeld, terwijl afhankelijk van de omstandigheden bepaalde klassen worden voorgeschreven.

[1)] Verkort en bewerkt verslag van de voordrachten en de er op gevolgde beraadslaging, gehouden in de op 28 Februari 1952 te Utrecht gehouden gecombineerde vergadering van de Afdelingen voor Gezondheidstechniek en voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek en de Sectie Utiliteitsbouw, de Bond van Nederlandse Architecten en de Geluidstichting.

[2)] Bewerkte weergave van de Inleiding, gehouden door ir D. VAN ZUILEN, dir. Afd. Gezondheidstechniek T.N.O.

[3)] *De Ingenieur* 1946 no. 45. De bouw van 48 proefwoningen te Rotterdam, door ir D. VAN ZUILEN.

1947 no. 1. Algemene richtlijnen voor de proeven, door ir H. SANGSTER; Thermische metingen, door ir D. VAN ZUILEN; Acoustische metingen, door ir L. M. C. TOUW.

[4)] Mededeling no. 6 van de voormalige Geluidcommissie T.N.O. „Onderzoek in de proefwoningen te Rotterdam betreffende de beperking van de overdracht van contactgeluid vanuit een trappenhuis naar de aangrenzende woning."

Rapport no. 1 van de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O. (tevens publicatie no. 4 van de Technisch Physische Dienst T.N.O. en T.H.) „Onderzoekingen in de proefwoningen betreffende de overdracht van lucht- en contactgeluid via muren en vloeren" met drie bijlagen: I. Bouwmuren, II. Vloeren, III. Vloerbedekkingen.

Met de kennis, wélke constructie een bepaalde geluidisolerende kwaliteit bezit, is men er nog niet, want minstens even belangrijk is de vraag: welke mate van isolatie is in een bepaald geval nodig of wenselijk? Technisch gesproken is elke isolatie te bereiken, maar het gaat uiteindelijk om zowel hygiënisch als economisch verantwoorde constructies.

De mogelijkheid, dat het in woningen optredende geluid van dien aard is, dat dit direct gevaar oplevert voor de gezondheid door beschadiging van het gehoororgaan, kan buiten beschouwing blijven! Het gaat evenwel om de psychologische invloed van geluiden, om de geestelijke volksgezondheid. Eén van de aspecten hierbij is de veroorzaakte hinder. Een uitvoerige *enquête* werd verricht in een aantal woningen om langs deze weg o.a. een indruk te krijgen van de geluidbronnen, die volgens het oordeel van de bewoners hinder veroorzaken. Dit kan een aanwijzing geven, waartegen het eerst maatregelen moeten worden genomen. Een dergelijk onderzoek is niet eenvoudig; zeer veel kan afhangen van de wijze waarop de vragen worden gesteld. Derhalve werd bijzondere zorg besteed aan de voorbereiding en de opzet van deze enquête, waarover door een der inleiders een en ander wordt medegedeeld, evenals over enkele resultaten.

534.831:311.213.3 [301.153.4]

I. Opinieonderzoek over geluidhinder[1)]

door C. BITTER

Summary: *Inquiry about noise nuisance in flats.*

In order to investigate the psychological aspect of the problem „Noise in Flats", more than 1200 persons were questioned about noise from neighbours and from outdoor sources.

This investigation was undertaken as a supplement to the research on sound transmission in structures, but the inquiry was mainly concerned with variations in floor and ceiling constructions.

It was carried out by systematic interrogation on the relation between structures, sources of sound and personal assimilation of the sounds.

The following matters are discussed in this article:

1. the planning of the inquiry.
2. the relationship between the characteristics of a number of sounds and the interference caused by them resulting in the classification of these sounds into three groups.
3. the place of origin of the sounds which are most annoying.
4. the trouble caused by sounds originating outside.

1. Inleiding

Vooral in de grote steden in het Westen van het land worden momenteel veel etagewoningen gebouwd en zullen ook in de toekomst dit soort woningen voor de volkshuisvesting wel de meest gebruikelijke zijn. Daarbij dient zich het probleem aan van de optredende onderlinge beïnvloeding van de bewoners door middel van geluiden, die zo gemakkelijk in het veroorzaken en het ondergáán van geluidhinder kan overgaan.

Men zag hierin aanvankelijk een zuiver technisch probleem, dat kon worden opgelost door de geluidisolatie van vloer-, muur- en plafond-constructies aan bepaalde eisen te laten voldoen. Het zal zonder meer duidelijk zijn, dat indien men maar in voldoende mate geluidisolerende constructies en eventueel geluidabsorberend materiaal gebruikt, er practisch geen onderlinge beïnvloeding door geluiden meer plaats heeft. Maar men zal tevens begrijpen, dat het aanbrengen van uitgebreide acoustische voorzieningen bij de bouw van etagewoningen hoge kosten met zich mee kan brengen en daarom economisch niet verantwoord zou kunnen zijn.

Bij het opstellen van acoustische kwaliteitseisen dient één van de grondslagen te zijn de vraag, hoe door de bewoners zelf de geluidhinder wordt ervaren en waar deze mee samenhangt en afhankelijk van is.

Besloten werd tot een studie van de psychologische zijde van de geluidhinder in woningen o.a. door het instellen van een enquête. In de toenmalige Geluidcommissie T.N.O. werd door de Stichting Ratiobouw dit onderzoek aanbevolen. In een nota van deze Stichting kan men o.a. lezen: „ten aanzien van de acoustische kwaliteit van de vele woningen, die in de komende jaren moeten worden gebouwd, vraagt men zich af, welke kosten voor acoustische voorzieningen economisch verantwoord zijn."

2. „Case-study"

Nadat besloten was een enquête te doen instellen naar de geluidhinder in woningen, werd in samenwerking met het Instituut voor Praeventieve Geneeskunde eerst een literatuurstudie verricht, gevolgd door een vóóronderzoek. Het bleek namelijk zeer gewenst aan de enquête, die de uiteindelijke resultaten van het onderzoek naar de geluidhinder in woningen zou moeten opleveren, een uitvoerige bestudering van een beperkt aantal gevallen, een zogenaamde „case-study", vooraf te doen gaan, teneinde aan de hand van de resultaten daarvan de enquête zo doelmatig mogelijk te kunnen opzetten.

Enkele inzichten, die de case-study opleverde, zijn de volgende.

De geluidhinder scheen samen te hangen met een groot aantal factoren, die men in drie grote groepen kan verdelen. De eerste groep factoren ligt voornamelijk op technisch terrein en omvat o.a.: de hoogte van het geluid; de sterkte van het geluid; de vloer- en muurconstructie. De tweede groep factoren ligt voornamelijk op psychologisch terrein en houdt verband met o.a.: de leeftijd; het geslacht; het beroep; de zelfwerkzaamheid thuis in verband met het beroep; het beschavingsniveau (waaronder de vrije tijdsbesteding); het ontwikkelingsniveau (waaronder de opleiding). De derde groep factoren ligt voornamelijk op sociaal-psychologisch terrein en omvat o.a.: het inkomen; het aantal gezinsleden; de maatschappelijke klasse; de homogeniteit van de groep bewoners van het woningblok.

3. Enquête

3.1 *Uitvoering van de enquête.*

Bij de eigenlijke enquête zijn ruim 1200 personen ondervraagd (één per woning), waarvan de ene helft in Rotterdam, de andere in Den Haag woonde en wel verspreid over woningblokken van verschillende constructie. Bij dit onderzoek zou tevens worden nagegaan of er de invloed van constructieverschillen in tot uiting komt. Aangezien men deze verschillen voornamelijk in de vloer- en plafondconstructies aantreft, werden woningblokken uitgezocht, die in dit opzicht uit technisch oogpunt nogal uiteenlopen, doch alle representatief zijn voor de huidige woningbouw. De onderzochte woningblokken bevatten zowel steenachtige als houten vloerconstructies, al of niet met vrijdragend plafond. Tevens waren er verschillen in de indeling van de woningen.

Over de gehouden enquête kan het volgende worden opge-

[1)] Bewerkte weergave van de voordracht.
Publicatie no. 15 van de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O. gehouden op 28 Febr. 1952 te Utrecht.

TABEL I.
Geluidenlijst

Afkorting	Geluid
Lo	Lopen
Pr	Praten
D	Dichtslaande deuren
R	Radio en/of gramofoon
Le	Leidinggeluiden
Sto	Stofzuiger
Pi	Piano
Sta	Stampen op de vloer en valgeluiden
Fl	Fluitketel
S.K.	Spelende kinderen
W	Wasmachine
N	Naaimachine
Vi	Viool
Ve	Verkeersgeluiden

TABEL 2.
Geluidaspecten.

„Physische" aspecten	
1. Vóórkomen van geluiden	veel of weinig
2. Duur van geluiden	lang of kort
3. Sterkte van geluiden	hard of zacht
4. Hoogte van geluiden	hoog of laag
„Psychologische" aspecten	
1. Kwaliteit van geluiden	aangenaam of onaangenaam
2. Gewenning aan geluiden	wel gewenning of geen gewenning
3. Gemanierdheid van geluiden	ongemanierd of niet ongemanierd

merkt. Het belangrijkste deel van dit onderzoek wordt gevormd door de systematische ondervraging over een veertiental geluiden, die gegevens moest verstrekken over de samenhang van constructie, geluidbron en persoonlijke verwerking van geluiden.

Hierbij werd een splitsing gemaakt naar bovenburen, benedenburen, muurburen, trapburen en de trap. De constructiefactor is daar voldoende in vertegenwoordigd.

Aan de ondervraagde personen werd verzocht aan te geven of zij een geluid niet hinderlijk, hinderlijk of erg hinderlijk vinden en bovendien of zij er misschien in hun slaap of bij hun werkzaamheden door worden gestoord.

Ook de factoren, die hiervoor aangeduid zijn met technische, psychologische en sociaal-psychologische factoren en die samen schenen te hangen met de geluidhinder, moesten in de enquête worden opgenomen. Zo werd b.v. gevraagd: Wat vindt U het hinderlijkste geluid, dat U in deze woning van de omwonenden hoort? waarna de vraag gesteld werd: Waarom vindt U dat het hinderlijkste geluid? en vervolgens: Waar komt dit geluid vandaan? Vooral dit laatste, de localisatie, kon in verband met het opgegeven hinderlijkste geluid een eerste inzicht verschaffen in de geluidoverdracht, dus of in het algemeen vloeren of muren het eerst voor verbetering in aanmerking komen. Ten slotte waren er een aantal vragen, die de bedoeling hadden na te gaan hoe een eventueel tegengaan van geluidhinder in woningen economisch gewaardeerd wordt, met andere woorden, wat men voor een betere geluidisolatie over heeft.

Over de practische uitvoering van de enquête kan het volgende worden medegedeeld. Door de Stichting Ratiobouw werden de te onderzoeken woningblokken uitgezocht. Daarbij werd de medewerking verkregen van de Gemeentelijke Diensten voor Volkshuisvesting te Rotterdam en Den Haag.

Ten behoeve van het veldwerk is de hulp ingeroepen van de Nederlandse Stichting voor Statistiek. Zes enquêtrices hebben na een uitvoerige instructie op zeer verdienstelijke wijze dit veldwerk gedaan.

Men zal begrijpen, dat door middel van de gehouden enquête een zeer omvangrijk materiaal verzameld is. Door bepaalde groeperingen van dit materiaal wordt getracht delen van het onderzoek, die als een op zichzelf staand onderdeel kunnen worden beschouwd, voor publicatie geschikt te maken. Zeer in 't kort zullen nu enkele onderdelen besproken worden. Daarvoor zijn de volgende onderwerpen gekozen:

1*e*. De samenhang van de hinderlijkheid van een aantal geluiden, die hun oorsprong in het woningblok hebben, met verschillende aspecten, zoals de sterkte, de hoogte, de duur van deze geluiden voor het hele materiaal, dus met voorbijzien van constructie- en woningverschillen;

2*e*. de localisatie van het door de ondervraagde personen opgegeven hinderlijkste geluid, dat is dus de plaats waar het hinderlijkste geluid vandaan komt.

3*e*. de hinderlijkheid van geluiden, die hun oorsprong buiten de woning hebben.

3.2 *De hinderlijkheid van een aantal geluiden.*

Eerst dus de samenhang tussen de hinderlijkheid van een aantal geluiden en verschillende aspecten van deze geluiden. Zoals reeds is medegedeeld werd een belangrijk deel van de enquête gevormd door een systematische ondervraging over een 14-tal geluiden (tabel 1). Daarbij werd begonnen met aan de bewoners de vraag voor te leggen, hoe zij deze geluiden van de buren als geheel onder verschillende aspecten waarnemen. De aspecten waarover gesproken wordt, zijn te verdelen in twee groepen, die men kan noemen de „physische" aspecten en de „psychologische" aspecten (tabel 2).

De hinderlijkheidsbeoordeling waarover gesproken wordt betreft hier het wel of niet hinderlijk vinden van de reeds genoemde geluiden van de buren als geheel waargenomen. Er wordt hier dus geen onderscheid gemaakt in bovenburen, benedenburen, muurburen en trapburen, maar het betreft alle direct aangrenzende buren tezamen.

Een vijftal geluiden zullen hier buiten beschouwing worden gelaten, nl. wasmachine, naaimachine, viool en piano, omdat ze weinig voorkwamen, en verkeersgeluiden, omdat ze niet hun oorsprong in de woningen hebben (de verkeersgeluiden worden in punt 3.4 behandeld). Onder de overige negen geluiden bevinden zich zowel zuivere luchtgeluiden [2]), b.v. praten, fluitketel, als zuivere contactgeluiden [3]), b.v. lopen, stampen; benevens mengvormen, b.v. spelende kinderen.

Wanneer nu voor het hele materiaal, dus voor alle ondervraagde personen, bepaald wordt wat de volgorde is van de geluiden, gerangschikt volgens hun hinderlijkheid en volgens de aspecten: veel, lang, hard, hoog, onaangenaam, geen gewenning en ongemanierd, dan worden rangordelijsten gevonden als aangegeven in tabel 3.

Met behulp van deze geluidenlijsten (eigenlijk moet men spreken van *resulterende* rangordelijsten van geluiden, aangezien ze voor het hele materiaal gelden) kan men nu proberen de samenhang te vinden tussen de hinderlijkheid en de geluidaspecten.

Er zal niet worden ingegaan op de statistische bewerkingen, die zijn uitgevoerd om deze samenhang te vinden.

Men kan over de samenhang tussen de hinderlijkheid en de geluidaspecten het volgende opmerken. De hinderlijkheid correleert hoog met de aspecten hard en veel, tussen welke aspecten onderling weinig verband bestaat, zodat men in het algemeen kan aannemen, dat de sterkte van geluiden en het aantal malen dat het voorkomt, in belangrijke mate tot de hinderlijkheid bijdraagt. Er bleek tussen de hinderlijkheid en de aspecten lang en hoog geen verband te bestaan. Het blijkt echter dat, wanneer men de geluiden van dichtslaande deuren

[2]) [3]) Bij luchtgeluid wordt de wand (vloer, plafond) in trilling gebracht door luchttrillingen; bij contactgeluid wordt de wand of vloer in trilling gebracht door een mechanische werking (stoot of direct contact met een trillend of bewegend voorwerp).

TABEL 3.
Rangordelijsten van geluiden volgens verschillende aspecten.

hinderlijk	„physische" aspecten				„psychologische" aspecten		
	veel	lang	hard	hoog	onaangenaam	geen gewenning	ongemanierd
D	D	S.K.	D	Fl	D	Sta	D
Sta	S.K.	R	Sta	S.K.	Sta	D	Sta
S.K.	Lo	Pr	Fl	Le	S.K.	S.K.	S.K.
Lo	Le	Fl	S.K.	R	Lo	R	R
R	R	Sto	Lo	Pr	R	Lo	Lo
Pr	Pr	Lo	R	D	Fl	Pr	Pr
Le	Sta	Sta	Le	Lo	Le	Le	Fl
Sto	Sto	Le	Pr	Sto	Sto	Fl	Le
Fl	Fl	D	Sto	Sta	Pr	Sto	Sto

TABEL 4.
Indeling van een aantal geluiden volgens de hinderlijkheidsbeoordeling.

Groep I	Groep II	Groep III
Dichtslaande deuren Stampen op de vloer (+ valgeluiden) Lopen	Fluitketel Leidinggeluiden Stofzuiger	Spelende kinderen Radio Praten Lopen
erg hinderlijk	i.h.a. niet hinderlijk	vrij hinderlijk

en van stampen buiten beschouwing laat, er voor de overige geluiden wel enig verband bestaat tussen de hinderlijkheidsbeoordeling en het lang duren van geluiden (tussen de aspecten lang en hard was een verband niet aan te tonen). De hinderlijkheid correleert hoog met de psychologische aspecten: onaangenaam van kwaliteit, geen gewenning en ongemanierd. Vergelijkt men de physische en de psychologische aspecten onderling, dan blijkt er een zeer duidelijk verband te zijn tussen het aspect hard en de psychologische aspecten. Ook blijkt er wel enig verband te bestaan tussen het aspect veel en de psychologische aspecten. Men kan hier de conclusie uit trekken, dat de sterkte van geluiden primair bepalend is voor de hinderlijkheid. Vervolgens wordt de hinderlijkheid bepaald door het aantal malen dat het voorkomt en in mindere mate door de duur. Tussen het hoog of laag vinden van geluiden en de hinderlijkheid kon geen verband worden aangetoond. Met inachtneming van deze opmerkingen kan men enkele resultaten van het onderzoek naar de samenhang van de hinderlijkheid en de geluidaspecten als volgt formuleren:

1. Van de 9 hier besproken geluiden werden:

a. die, welke harder werden beoordeeld, ook hinderlijker gevonden;

b. die, welke vaker werden gehoord, ook hinderlijker gevonden;

c. die, welke langer duurden, ook hinderlijker gevonden;

d. die, welke hard beoordeeld werden, ook onaangenaam van kwaliteit gevonden.

2. Aan die van de 9 hier besproken geluiden:

a. welke hard beoordeeld werden, trad moeilijk gewenning op;

b. welke laag beoordeeld werden, trad moeilijk gewenning op.

3. De beoordeling of men een geluid hoog of laag vindt, blijkt slechts in geringe mate samen te hangen met de hinderlijkheid. Wel krijgt men de indruk, dat de lagere geluiden i.h.a. hinderlijker worden beoordeeld dan de hogere geluiden.

4. Er is een aanwijzing, dat kort durende harde geluiden over het algemeen hinderlijker worden gevonden dan langer durende zachte geluiden.

5. Het blijkt dat geluiden, zoals dichtslaande deuren, stampen en lopen, contactgeluiden, die i.h.a. veel voorkomen, die discontinu zijn en i.h.a. als laag worden beoordeeld, zeer onaangenaam van kwaliteit worden gevonden.

Als men rekening houdt met de hinderlijkheid en de physische en psychologische aspecten, dan kan men de drie volgende groeperingen maken (tabel 4):

Groep I wordt gevormd door de geluiden van dichtslaande deuren, stampen op de vloer (en valgeluiden) en in vele gevallen lopen. Over het algemeen dus discontinu lage contactgeluiden, die doorgaans hard klinken, kort duren en die in het algemeen veel voorkomen. Psychologisch gezien worden deze geluiden doorgaans onaangenaam van kwaliteit gevonden, went men er moeilijk aan en vindt men ze meestal ongemanierd.

Groep II wordt gevormd door de geluiden van fluitketel, leidinggeluiden en stofzuiger. In het algemeen continu, maar niet lang durende en ook niet veel voorkomende geluiden. Deze doorgaans hoge geluiden hebben een gemiddelde of lage sterkte. De psychologische beoordeling van deze geluiden is over het algemeen gunstig, d.w.z. men went er gemakkelijk aan, men vindt ze niet ongemanierd en niet onaangenaam van kwaliteit.

Groep III wordt gevormd door de geluiden van spelende kinderen, radio en praten en in vele gevallen lopen. Deze geluiden worden in ongeveer gelijke mate hoog als laag genoemd, men vindt ze overwegend hard, ze duren in het algemeen lang en komen vrij veel voor. Psychologisch gezien zijn deze geluiden betrekkelijk onaangenaam van kwaliteit, went men er moeilijk aan en vindt men ze dikwijls ongemanierd. Vergelijkt men groep III met groep I dan valt op, dat de beoordeling van de genoemde criteria bij groep III als het ware „verzacht" is vergeleken bij groep I.

Groep I verdient uit een oogpunt van het tegengaan van geluidhinder sterk de aandacht. Groep II ligt in het algemeen gunstig ten aanzien van de hinderlijkheid. Groep III lijkt uit een oogpunt van hinderlijkheid minder belangrijk dan groep I, maar moet toch wel degelijk in het oog worden gehouden, juist omdat het hier gaat om veel en langdurig voorkomende geluiden, die practisch in elke woning worden voortgebracht en die bovendien in mindere mate of moeilijker voor sociaalpsychologische beinvloeding toegankelijk zijn.

3.3 *De localisatie van de hinderlijkste geluiden.*

De vraagstelling betreffende de localisatie werd reeds eerder vermeld. Deze luidde: Wat vindt U het hinderlijkste geluid, dat U in deze woning van de omwonenden hoort en waar komt dit geluid vandaan?

De vraag naar het hinderlijkste geluid was een zogenaamde open vraag. De bewoners waren in alle opzichten vrij in hun antwoord, niet gebonden aan een geluidenschema. Het antwoord had hier dus een spontaan karakter.

Een overzicht van de resultaten geeft tabel 5.

Alvorens deze tabel nader te beschouwen kan men de volgende opmerkingen maken. Uit de aard der zaak bestaat er evenveel kans, dat luchtgeluid van de bovenburen als van de benedenburen afkomstig is, maar voor contactgeluid is de kans op geluiden afkomstig van de bovenburen vanzelfsprekend veel groter dan van de benedenburen.

Omgekeerd geldt dus: 1e. Wanneer een hinderlijkst geluid vrijwel even vaak van boven als van beneden komende wordt waargenomen, heeft men vrij zeker met luchtgeluid te maken als voornaamste hinderbron, bv. praten, radio. 2e. Wanneer een hinderlijkst geluid uitsluitend van de bovenburen wordt waargenomen, heeft men te maken met contactgeluid, b.v. lopen, stampen. Bovendien kan eenzelfde soort geluidbron op

TABEL 5.
Localisatie in de woningen van de hinderlijkste geluiden

	Geluiden	Boven buren	Beneden buren	Muur buren	Trap buren	Andere buren	Trap	Buiten
I	D	12	17	1	18	18	149	19
	Sta	36	—	1	—	1	—	—
	Lo	51	1	2	1	2	11	—
	R	52	41	33	5	15	2	2
III	Pr	10	15	8	3	6	20	3
	S.K.	23	5	—	—	1	17	5
II	Sto	16	5	1	—	4	—	—
	Le	5	6	—	—	—	—	—

De getallen geven aan het aantal personen, dat het betreffende geluid als het hinderlijkste opgeeft. Dit geluid is volgens hen afkomstig van de boven de kolommen opgegeven plaatsen.

TABEL 6.
Waarnemen van geluiden van buiten.

Geluiden van buiten	Percentage van aantal ondervraagde personen per woningblok					
	geluid gehoord			geluid hinderlijk		
	gem.	laagste	hoogste	gem.	laagste	hoogste
Verkeersgeluiden	91	84	100	25	15	60
Lopen	10	1	16	1	0	4
Praten	12	0	17	2	0	4
Spelende kinderen	40	23	69	12	6	20
Dichtslaande deuren	10	0	26	8	0	21

een vloer hoofdzakelijk door contactgeluid hinder geven, maar b.v. vanuit het trappenhuis hoofdzakelijk (of ook) door luchtgeluid hinder geven en wel ten gevolge van het feit, dat de luchtgeluidisolatie naar het trappenhuis zoveel kleiner is dan de luchtgeluidisolatie van vloeren. Een voorbeeld van zo'n geluidbron zijn spelende kinderen; het geluidniveau is hier tengevolge van psychologische en physische oorzaken hoog in het kale trappenhuis.

Men kan nu aan de hand van tabel 5 een beknopte samenvatting geven over de localisatie van enige hinderlijkste geluiden, waarbij de geluiden in dezelfde groepering zijn geplaatst als in punt 3.2 besproken.

Groep I. Voor dichtslaande deuren als hinderlijkste geluid blijkt de plaats van herkomst voornamelijk te zijn het trappenhuis. Het betreft hier dus voornamelijk straat- en huisdeuren.

Groep I. Stampen op de vloer, val- en schuifgeluiden worden als hinderlijkste geluid voornamelijk gelocaliseerd bij de bovenburen (vloeren).

Groep I en groep III. Lopen, als hinderlijkste geluid, wordt voornamelijk gelocaliseerd bij de bovenburen. In een aantal gevallen werd dit geluid in het trappenhuis gelocaliseerd.

Groep III. Voor radio als hinderlijkste geluid blijkt als plaats van herkomst veel vaker te worden aangegeven de bovenburen of de benedenburen, dan de muurburen of de trapburen. Nu is radio overwegend een luchtgeluidbron. Voor wat betreft de luchtgeluidisolatie blijken de vloeren dus minder goed te voldoen dan de muren. Daar volgens de isolatiemetingen de luchtgeluidisolatie van vloeren in het algemeen slechter is dan die van muren, is het begrijpelijk, dat de meeste hinderlijke radio's bij boven- en benedenburen gelocaliseerd worden. Via de tafel waarop het radiotoestel staat of de muur, waaraan de radioconsole bevestigd is, kan ook enige contactgeluidoverdracht verwacht worden; in het geval van de radiotafel vrijwel uitsluitend van de bovenburen; in het geval van de radioconsole ook van de zijburen; vandaar wellicht dat het aantal hinderlijke radio's bij bovenburen wat groter is dan bij benedenburen. Uit de gedetailleerde gegevens blijkt, dat de stenen vloeren voor dit geluid beter isoleren dan de houten vloeren, wat in overeenstemming is met isolatiemetingen.

Groep III. Praten als hinderlijkste geluid wordt in hoofdzaak gelocaliseerd in het trappenhuis, gedeeltelijk bij de benedenburen en gedeeltelijk bij de bovenburen.

Groep III. Voor spelende kinderen als hinderlijkste geluid blijken de plaatsen van herkomst voornamelijk te zijn de bovenburen en het trappenhuis.

Groep II. De stofzuiger als hinderlijkste geluid wordt voornamelijk gelocaliseerd bij de bovenburen (vloeren).

Groep II. Leidinggeluiden als hinderlijkste geluid worden uitsluitend gelocaliseerd bij boven- en benedenburen.

Uit een en ander zal duidelijk geworden zijn, dat bij de overdracht van hinderlijkste geluiden, vooral de vloerconstructies van belang zijn. Het aantal klachten over geluidhinder door vloeren is veel groter dan dat via muren. De conclusie hieruit kan zijn, dat vloeren het eerst in aanmerking komen voor verbetering. De houten vloeren blijken achter te staan bij de stenen vloeren.

Een tweede belangrijk punt is het trappenhuis en wat daarmee samenhangt.

Heel interessant zal het zijn om alsnog na te gaan hoe de gedetailleerde gegevens voor de verschillende buursoorten, waarbij dus bepaalde vloer- of muurconstructies betrokken zijn, in verband zijn te brengen met de verrichte geluidisolatiemetingen aan deze vloer- en muurconstructies. Het zal op deze wijze wellicht mogelijk zijn inzicht te verkrijgen aan welk frequentiegebied bij de geluidisolatie de meeste aandacht zal moeten worden besteed en wat dus de ideale isolatiekarakteristiek is.

Een volgende stap bij de uitwerking van de enquête zal zijn: verdere bestudering van de invloed van de sociaalpsychologische factoren op het veroorzaken en op het ondergaan van geluidhinder.

3.4 *De hinderlijkheid van geluiden, die hun oorsprong buiten de woning hebben.*

Onder de geluiden, die hun oorsprong buiten de woning hebben, nemen de verkeersgeluiden een belangrijke plaats in.

De ligging van de onderzochte woningblokken zal ongetwijfeld van invloed zijn òf en in welke mate de bewoners de verkeersgeluiden horen en eventueel hinderlijk vinden. Alvorens hier een nadere beschouwing over te geven, worden eerst enige cijfers medegedeeld. Van alle ondervraagde personen gaf ruim 90% op verkeersgeluiden te horen; 25% van alle ondervraagde personen ondervond er bovendien hinder van (zie tabel 6). In deze tabel is tevens aangegeven het laagste en het hoogste percentage, dat bij afzonderlijke woningblokken werd gevonden.

Nu zal het geen verwondering wekken, dat door bewoners van woningblokken, die gelegen zijn aan een drukke verkeersweg, wordt opgegeven, dat verkeersgeluiden zeer frequent voorkomen. Maar een druk verkeer is op zichzelf nog niet bepalend voor de hinderlijkheid van verkeersgeluiden. Daartoe werkt

o.a. mede de waargenomen sterkte van verkeersgeluiden, die o.a. wordt bepaald door het wegdek, door de afstand van de woningblokken tot de verkeersweg, al of niet met begroeiing er tussen, en door het wel of niet aanwezig zijn van dubbele ramen.

Een paar bijzondere gevallen van verkeersgeluiden zijn de volgende.

Een woningblok, dat bij dit onderzoek betrokken was, is gelegen aan een weg, waarop remproeven door autobussen worden gedaan. Dit werd door de bewoners zeer hinderlijk gevonden. De harde, hoog uitschietende geluiden veroorzaakten sterke schrikreacties. Van gewenning aan deze geluiden was hier geen sprake.

In een ander woningblok, gelegen aan een kade, heeft men uitzonderlijk veel last van het laden en lossen van groentekisten op de langs de kade gelegen groenteveiling. De aanwezigheid van deze veiling werd door de meeste bewoners als voornaamste klacht geuit. Een vrij groot aantal in dit woningblok ondervraagde personen werd in hun slaap gestoord, omdat de veiling reeds in de zeer vroege ochtenduren in bedrijf komt. Daar geen der bewoners er beroepshalve iets mee heeft uit te staan, kan men begrijpen, dat de aanwezigheid ervan in hoge mate storend op de bewoners werkt.

In tabel 6 zijn ook enige andere geluiden vermeld, die van buiten worden waargenomen. De opgegeven spreiding in de tabel houdt verband met de verschillende ligging van de woningblokken.

De geluiden van lopen en praten, die van buiten worden gehoord, worden meestal slechts hinderlijk gevonden, indien er een zeer frequente passage is en deze geluiden voldoende sterk zijn in vergelijking met het algemeen heersende geluidniveau in de betrokken straten en tuinen.

De meest hinderlijke geluiden blijken te zijn die van spelende kinderen.

Men kan hierover nog het volgende opmerken. In sommige gevallen bleek de bevolking van een woningblok uit overwegend kinderrijke gezinnen te bestaan. In andere gevallen bleek, dat de bevolking van een woningblok niet uit kinderrijke gezinnen bestond, maar dat het vooral de leerlingen van de scholen in de naaste omgeving waren, die de bewoners hinder veroorzaakten. Het is duidelijk, dat in het eerste geval paedagogische maatregelen van de zijde der ouders en het scheppen van goede speel- en recreatiegelegenheid, in het tweede geval goede recreatiegelegenheid en (in de toekomst) betere „planning", deze storingsbron sterk zullen kunnen verminderen.

Behalve de geluiden van spelende kinderen worden in een aantal gevallen geluiden van dichtslaande deuren, gelocaliseerd in straat en tuin, als hinderlijk opgegeven.

Nu treft men bij de woningblokken, die tot de onderzochte constructies behoren, verschillende bouwvormen aan. De blokken liggen óf in stroken, soms parallel, óf in open carrévorm; ook treft men gesloten woningblokken aan in de vorm van een vierkant. Vooral in dit laatste geval, waar het geluid van dichtslaande deuren dan meestal wordt waargenomen van woningen, die aan de andere kant van de (al of niet gemeenschappelijke) tuin gelegen zijn en waarbij het geluid dan als uit de tuin komend wordt gelocaliseerd, blijkt dit geluid in hoge mate hinderlijk te worden gevonden.

Dit geldt ook voor geluiden van dichtslaande deuren, afkomstig van woningblokken aan de overzijde van de straat.

Ten slotte kan men bij wijze van samenvatting zeggen, dat het horen en hinderlijk vinden van verkeersgeluiden en van andere geluiden vanuit straat en tuin in hoge mate afhankelijk is van de ligging en de bouwwijze van de woningblokken. Het zal duidelijk zijn, dat het tegengaan van de hinder, die door verkeers- en andere geluiden van buiten veroorzaakt kan worden, waarschijnlijk meer een kwestie van stedebouwkundige „planning" is dan van constructie-verbetering.

534.833.08

II. Een belangrijk verschilpunt tussen de nieuwe en oude meetmethode ter bepaling van de luchtgeluidisolatie in de practijk[1)]

door ir M. L. KASTELEYN en ir J. VAN DEN EIJK

Summary: *The former and present method of measuring the air-borne sound insulation in the field.*

A comparison is made between the two methods applied in the Netherlands formerly and at present. Formerly, till 1947, a motor horn was used as a sound source and the sound pressure levels in the transmitting and the receiving room were measured with a General Radio Sound Level Meter.

At present white noise is used and the application of an octave-filter makes it possible to determine the levels in both rooms in the different frequency bands.

In general the two methods will give rise to different results as is shown schematically in fig. 2. As the level, caused by the motor horn in the transmitting room, increased at higher frequencies (see fig. 3) the values formerly obtained were much higher than the present values.

On account of using no frequency analysis the former method may now be considered to be completely out of date.

1. Inleiding

De resultaten van de tegenwoordige geluidisolatiemetingen in de practijk, d.w.z. buiten het laboratorium, wijken sterk af van de bij metingen van oudere datum gevonden uitkomsten, zoals die, welke in 1945 in de Publicatie no. 1 van de Stichting Ratiobouw werden gepubliceerd. In verband hiermede is het nuttig de ontwikkeling van de meetmethodiek na te gaan en te wijzen op het verschil tussen de tegenwoordige en de vroeger toegepaste methode, waardoor het duidelijk wordt, waarom de vroeger verkregen uitkomsten niet met de tegenwoordige overeenstemmen.

2. De oude methode

Wanneer in een kamer een geluidbron, b.v. de menselijke stem of een luidspreker, via de lucht een scheidingswand in trilling brengt en deze wand in de aangrenzende kamer wederom de lucht in trilling brengt, is het geluid, dat in deze kamer gehoord kan worden, vele malen verzwakt t.o.v. dat in de eerstgenoemde kamer, hetgeen veroorzaakt wordt door de zgn. luchtgeluidisolatie van de desbetreffende muur.

Willen we deze luchtgeluidisolatie meten, dan ligt het voor de hand in de ene kamer, de zendkamer, een sterk geluid te produceren en in deze en de aan de andere zijde van de muur gelegen kamer, de ontvangkamer, de sterkte van het geluid in dB te meten. Het verschil van beide zgn. geluiddrukniveau's is dan een maat voor de luchtgeluidisolatie van de muur.

In den beginne werden de isolatiemetingen in de practijk op deze wijze uitgevoerd. Als geluidbron werd een claxon gebruikt, die een sterk geluid produceert, waarin tonen van laag tot hoog voorkomen. Het niveau in de beide kamers werd bepaald met behulp van een General Radio „Sound Level Meter". Het getallenverschil van beide niveau's leverde dan een maat voor de isolatie.

Een eerste complicatie deed zich voor in de vorm van de

[1)] Bewerkte weergave van de voordracht gehouden op 28 Febr. 1952 te Utrecht. Publicatie no. 16 van de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O.

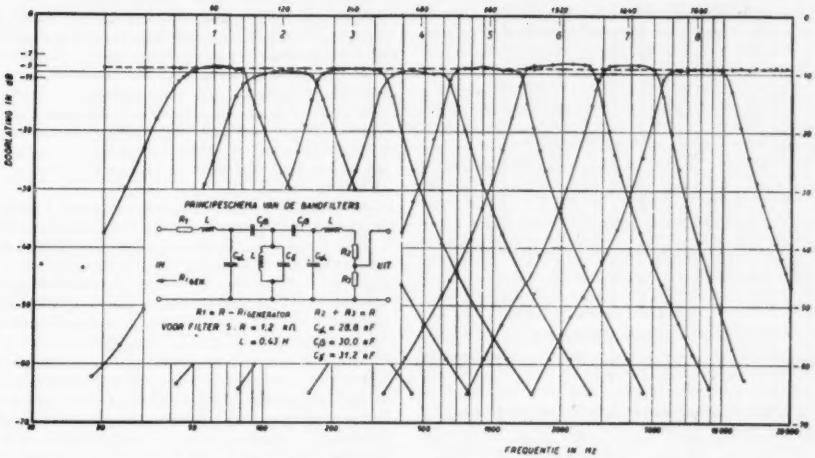


Fig. 1. Karakteristiek van het octaaffilter met principeschema.

aankleding van het ontvangvertrek. Het is nl. zo, dat de isolatie van een zelfde muur op deze wijze bepaald niet gelijk is, wanneer achtereenvolgens gemeten wordt in een lege ontvangkamer en een normaal ingerichte kamer. De oorzaak hiervan is duidelijk, wanneer wij bedenken, dat het in het ontvangvertrek ontstane geluidniveau niet alleen afhangt van de per tijdseenheid door de muur binnenkomende energie, maar ook van de per tijdseenheid verdwijnende energie, immers, wanneer geen energie zou verdwijnen, zou het niveau steeds stijgen, het geluid dus steeds sterker worden.

Ondanks het feit, dat voor de absorptie in de ontvangkamer een correctie werd toegepast, voldeed deze meetmethode niet, daar dikwijls de gevonden isolatiewaarden in verband met de verschillende constructies onbegrijpelijk waren. Bovendien was vergelijking van de resultaten met die van andere instituten dikwijls moeilijk, zo niet ondoenlijk, door de onderling verschillende meetmethoden, die werden toegepast.

Dit vindt voor een belangrijk deel zijn oorzaak in de tweede complicatie, nl. het feit, dat de isolatie afhankelijk is van de frequentie (toonhoogte). In het algemeen is de isolatie voor hoge tonen beter dan voor de lage. Tot welke resultaten het kan leiden, wanneer hiermede geen rekening wordt gehouden, zoals bij de vroeger gebruikte methode, zal na de behandeling van de tegenwoordige methode ter sprake komen.

3. De nieuwe methode

Kort na de laatste wereldoorlog kwam op acoustisch gebied een nauwe samenwerking met andere landen tot stand. Deze samenwerking resulteerde in het opstellen van voorschriften voor het meten van de geluidisolatie, welke door acoustici in een aantal landen aanvaard werden en momenteel bij de International Standards Organization zijn ingediend om gestandaardiseerd te worden.

Bij de nieuwe meetmethode, die tegenwoordig in ons land wordt toegepast en in overeenstemming is met deze internationale voorschriften, wordt als volgt te werk gegaan. In het zendvertrek wordt een luidspreker opgesteld, die versterkte lampruis weergeeft, waarin alle toonhoogten van hoog tot laag in het voor dit doel van belang zijnde frequentiegebied voorkomen. Zowel in zend- als ontvangkamer staat een standaard met een drietal microfoons, die met de electro-acoustische meetapparatuur zijn verbonden, waarin een frequentiebandzeef is opgenomen. Deze frequentiebandzeef maakt het mogelijk bij het bepalen van het geluiddrukniveau beurtelings slechts een beperkt frequentiegebied, in ons geval een band van een octaaf breed, van het gehele spectrum door te laten en zodoende afzonderlijk de sterkte ervan te meten (voor

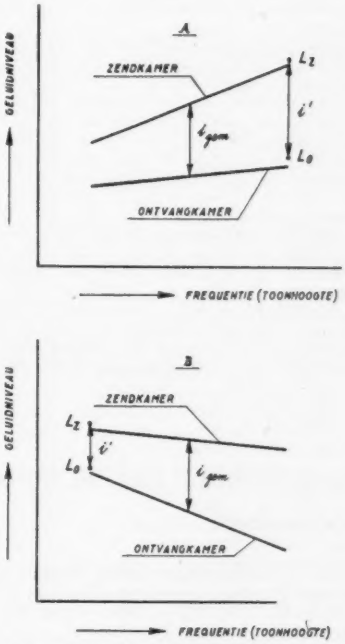


Fig. 2. Geschematiseerde geluiddrukniveau's in zend- en ontvangkamer.

de doorlaatkarakteristieken van deze filterbanden zie fig. 1). We vinden op deze manier al naar gelang van de bandbreedte van elke zeef een meer of minder nauwkeurige frequentieanalyse van de niveau's in zend- en ontvangvertrek, en zodoende van de isolatie.

Bij het vermelden van het resultaat van een meting moet de isolatie voor alle frequentiebanden worden opgegeven. Dikwijls wordt volstaan met het vermelden van de gemiddelde isolatie over een bepaald frequentiegebied (van 100 tot 3200 Hz) met daarnaast de gemiddelde helling van de karakteristiek.

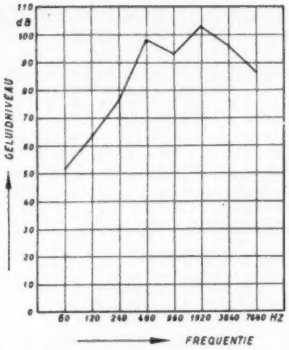


Fig. 3. Geluiddrukniveau in de zendkamer, veroorzaakt door de claxon.

4. Het verschil tussen oude en nieuwe methode

Het belangrijke verschil tussen de oude en nieuwe meetmethode is dus het feit, dat bij de nieuwe wel, bij de oude geen frequentieanalyse wordt toegepast. Dat hiervan in het algemeen het gevolg is, dat de met beide methoden gevonden resultaten niet met elkaar overeenstemmen, zal uit het volgende duidelijk zijn.

In fig. 2A zijn geschematiseerd weergegeven de niveau's in de zend- en in de ontvangkamer als functie van de frequentie. Deze gegevens kunnen we verkrijgen met de nieuwe methode. Wanneer we eenvoudigheidshalve aannemen, dat de absorptie in de ontvangkamer overeenkomt met de standaardconditie, zodat hiervoor geen correctie behoeft te worden aangebracht, is het gemiddelde verschil tussen beide niveau's de gemiddelde isolatie (*i gem*). We zullen nu bij hetzelfde niveau in de zendkamer en dus ook in de ontvangkamer met de oude methode de isolatie bepalen. Zoals reeds gezegd, werd hierbij als niveaumeter de Sound Level Meter gebruikt, die niet het gemiddelde niveau aanwijst, maar waarvan de uitslag voornamelijk bepaald wordt door die frequenties, die met de grootste sterkte voorkomen. De meter zal in het geval van fig. 2A als zendniveau de waarde L_z aanwijzen, als ontvangniveau de waarde L_o. We zien duidelijk, dat in dit geval het verschil van L_z en L_o, dus de isolatie (*i'*), groter is dan *i gem*. Met de oude methode bepalen we hier eigenlijk de isolatie voor hoge tonen.

In fig. 2B is het geval getekend dat het zen meting van *dezelfde* muur een aflopende karakteristiek vertoont, b.v. door het gebruik van een andere geluidbron, of door sterke absorptie van de hoge tonen. Het ontvangniveau heeft dan uiteraard een nog grotere negatieve helling door de hogere isolatie bij de hoge tonen. De tegenwoordige methode levert ons wederom dezelfde *i gem*, terwijl we met de oude methode in dit geval voor de niveau's de waarden L_z en L_o als in de fig. 2B aangegeven zouden vinden, en dus de isolatie *i'*, die nu kleiner is dan *i gem*, daar we nu met de oude methode in feite de isolatie voor lage tonen bepalen.

We zien dus, dat de isolatie volgens de oude methode groter en kleiner kan zijn dan de gemiddelde isolatie, al naar gelang van de frequentieverdeling van het geluidniveau in de zendkamer. Hetzelfde geldt, wanneer in twee gevallen bij gelijkblijvend zendniveau de helling van de isolatiekarakteristieken verschillend is. Bovendien speelt nog de absorptiekarakteristiek zowel van de zend- als van de ontvangkamer in dit verband een, zij het minder belangrijke, rol.

De geluidisolatiemetingen in de Proefwoningen T.N.O. te Rotterdam zijn uitgevoerd volgens de nieuwe methode, waarbij dus frequentieanalyse wordt toegepast. Om na te gaan of het verschil tussen de isolatie volgens de oude methode en de gemiddelde isolatie volgens de tegenwoordige in de practijk ernstige vormen aanneemt, werd de luchtgeluidisolatie van een aantal constructies in de Proefwoningen tevens volgens de oude methode bepaald, waarbij dezelfde claxon als vroeger gebruikt werd. De resultaten van deze metingen stemden over het algemeen goed overeen met de vroeger gevonden uitkomsten, maar liggen beduidend hoger dan de gemiddelde isolatie volgens de tegenwoordige methode. Om een enkel voorbeeld te noemen: de oude methode levert voor de luchtgeluidisolatie van een steensmuur volgens onze eigen meting een waarde van 57 dB, terwijl vroeger 58 dB werd gevonden (zie Publicatie Nr 1 van de Stichting Ratiobouw); met de nieuwe methode vinden we echter een gemiddelde isolatie van 48,5 dB. Voor een gewapend beton vloer bedragen de overeenkomstige waarden resp. 56,5 dB, 57 dB en 49,5 dB.

Dat we met de oude methode een zo veel hogere waarde vinden, wijst op een oplopende frequentiekarakteristiek van het geluidniveau, door de claxon in de zendkamer veroorzaakt. Bij analyse van dit niveau bleek dit inderdaad het geval te zijn (zie fig. 3).

Uit het voorgaande moge het duidelijk zijn, dat de resultaten, die volgens de oude meetmethode voor de luchtgeluidisolatie in de practijk werden verkregen, thans als geheel verouderd beschouwd moeten worden.

Verontreiniging van de buitenlucht

Beraadslaging[1)]

Ir L. E. WISSE, Hoofdingenieur Gem. Werken, merkt op, dat een bestrijding van de roetplaag, afkomstig van fabrieksschoorstenen, door beter stoken, mede leidt tot brandstofbesparing.

Ir L. J. BRASSER, ingenieur b.d. Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O.: In de heden gehouden voordrachten is vooral de industrie aangewezen als de oorzaak van verontreiniging van de buitenlucht. Spr. vraagt aandacht voor een andere oorzaak, t.w. de aanwezigheid van puinvlakten in de tijdens de oorlog gedeeltelijk verwoeste steden. Voor de stad Brunswijk (voor $^1/_{12}$ van haar oppervlakte in puin gelegd) beschikt men over waarneming-resultaten i.z. stofgehalten in de lucht vóór en na de verwoesting in Wereldoorlog II. Het gemiddelde van alle waarnemingen was nog jaren na de verwoesting bijna verviervoudigd. Er waren 40 waarneming-stations, over de stedelijke oppervlakte verdeeld. De stofmetingen werden verricht met de conimeter van Zeiss; slechts werden geteld de deeltjes met diameters van ruim 10μ tot 0,1μ. Van al de gemiddelden per station is het *maximale gehalte* gestegen van 31.300 tot 68.200 deeltjes per liter lucht, dus meer dan verdubbeld. Deze gegevens en nog wat meer zijn te vinden in een artikel in „Gesundheits-Ingenieur" 1950, Heft 1—2, waarvan een uittreksel voorkomt in „De Ingenieur" 1951, pag. G. 117.

Ir H. VAN DER KOLK, Directeur Bureau „van Tongeren" zou gaarne iets naders willen vernemen, waarom de Limburgse mijnen de Luikse bol van Leclerc, en niet de S.M.-bak, als basis-meetapparaat hebben verkozen. Zijn de met eerstgenoemde verkregen uitkomsten niet onbetrouwbaar, doordat

[1)] Beraadslaging behorende bij de voordrachten gehouden te Amsterdam op 18 Maart 1952 op de gemeenschappelijke vergadering van de Afdeling Gezondheidstechniek en de Nederlandse Vereniging tegen Water-, Bodem- en Luchtverontreiniging (zie *De Ingenieur* No. 24 blz. G. 53 en *De Ingenieur* No. 26 blz. G. 61).

de bol aan alle kanten stof bindt en doordat de opgevangen hoeveelheid niet alleen afhankelijk is van de stofconcentratie in de lucht, maar ook in sterke mate van de windsnelheid? Op het eerste gezicht komt het Spr. voor, dat het type van de S.M.-bak, dat een verzamelend vlak aanbrengt loodrecht op de richting waarin de stofdeeltjes bezinken, zuiverder zal werken, mits de bak voldoende hoog wordt opgesteld om te voorkomen, dat stof, dat zich naast de bak heeft afgezet, door de wind in de bak zou kunnen geraken.

De INLEIDER ir VAN EBBENHORST TENGBERGEN: Er bestaan, zoals in de voordracht is vermeld, nevens het drietal, dat heden op de voorgrond is gebracht, vele andere typen van apparaten om het stofgehalte van buitenlucht te bepalen. Wat de met hen te bereiken mate van nauwkeurigheid betreft, moet men bedenken, dat men met de bedoelde onderzoekingen niet het verkrijgen van positieve waarden beoogt, doch dat men getallen nodig heeft, die verschillen rubriceren bij toestanden: van thans en vroeger of van hier en elders. Daarom is aan te raden om, als men met zulk een onderzoek begint, een apparaat van een veelgebruikt type te kiezen, wel wetende, dat alle in gebruik zijnde apparaten hun fouten hebben. Als men in dezen cijfers publiceert, moet men daarbij derhalve steeds het gebruikte apparaat vermelden.

De hoofd-reden van het verkiezen van de Luikse bol bij de Limburgse Staatsmijnen ligt in zijn goedkoopte, zodat men, bij een krap budget, veel waarneming-stations kon stichten; en door het grote aantal der waarnemingen wordt de onnauwkeurigheid van het instrument gebalanceerd.

Ir F. L. H. VAN DER GRINTEN, Ingenieur bij de „Oranje-Nassau Mijnen":

1e. In hoeverre is er rekening gehouden met de storende invloed, die belendende gebouwen op de waarnemingen kunnen uitoefenen? Er is een plaatje vertoond, waarop een S.M.-bak voorkomt, geïnstalleerd dicht bij de daken van huizen, die ter plaatse turbulente luchtstromingen in 't leven zullen roepen.

2e. De getoonde grafieken, betreffende het voorkomen van stabiele en onstabiele opbouw van de atmosfeer, hadden betrekking op de onderste 30 m. Fabrieksschoorstenen zijn vaak hoger. Wat is er bekend betreffende de opbouw van de atmosfeer, b.v. tot 200 m?

De INLEIDER ir VAN EBBENHORST TENGBERGEN geeft toe (vraag 1), dat de omgeving van het apparaat, zoals het plaatje die toont, minder geschikt is. Men wenste echter in die buurt een opvangstation en een betere plaats was niet beschikbaar. Spr. herinnert aan zijn mededeling, dat het grote aantal der stations vele bronnen van fouten, die in het algemeen kunnen voorkomen, moet neutraliseren.

De INLEIDER dr DEY deelt, naar aanleiding van de sub 2 gestelde vraag, mede, dat de waarnemingen in dezen van het Koninklijk Nederl. Meteorologisch Instituut nog niet op groter hoogte boven de grond hebben plaats gehad dan op de vermelde toren, die 30 m hoog is. Daarmede echter zijn de onderzoekingen in dezen niet beëindigd. Er zijn plannen in voorbereiding voor een atmosfeer-onderzoek op grotere hoogte (een 200 m hoge mast te Lopik), waarvoor waarnemingen zullen worden verricht i.z.: temperaturen, relatieve vochtigheden en windsnelheden (de eerste twee in verband met een onderzoek naar de troposferische voortplanting van radio-golven; de laatste o.a. om gegevens te verkrijgen ten bate van het ontwerpen van windmolens).

Dr J. H. SCHURINGA, Scheikundige van de „Albatros superphosphaat-fabriek": Door dr DEY werden de oxydatieproducten van stikstof en zwavel genoemd als mogelijke vormers van condensatie-kernen. Spreker zou gaarne meer over de terzake bestaande opvattingen vernemen, omdat z.i. wel SO_3 maar niet SO_2 en de stikstofoxyden als zodanig zouden kunnen optreden, omdat de laatsten gasvormig zijn".

De INLEIDER dr DEY: Het is sedert meer dan 50 jaren uit proeven met het Wilson expansie-vat bekend, dat in lucht, die geheel vrij is van verontreinigingen, geen condensatie van waterdamp kan plaats vinden, tenzij blootgesteld aan zeer hoge adiabatische expansie en dus zeer hoge oververzadiging. Aanvankelijk gold de opvatting dat de „stof"-deeltjes in de atmosfeer voor de condensatie van waterdamp tot fijne druppeltjes verantwoordelijk zijn. Dit werd door AITKEN met de naar hem genoemde kernteller (eveneens gebruik makende van de adiabatische expansie van lucht) niet bevestigd. Men veronderstelt thans, dat in hoofdzaak hygroscopische stoffen als condensatiekernen kunnen optreden. Hiervoor komen in aanmerking zeezout-partikeltjes, ontstaan door verstuiving van zeewater en voorts verbrandingsproducten van N en S, welke o.a. in industriegassen aanwezig zijn. Verbindingen van N en O zouden ook door atmosferische electrische ontladingen gevormd kunnen worden.

In het algemeen denkt men aan NO en NO_2, die met H_2O in HNO_3 (salpeterig zuur) kunnen worden omgezet, alsmede aan SO_2 dat met O_2, mogelijk onder invloed van ultraviolette straling, omgezet wordt in SO_3 en dit met H_2O in H_2SO_4, dat evenals HNO_3 sterk hygroscopisch is.

Latere onderzoekingen, o.a. van JUNGE schijnen aan te tonen, dat condensatie op tal van niet-hygroscopische stoffen ook mogelijk is, mits het oppervlak der partikeltjes, b.v. ten gevolge van aanwezige capillairtjes, door water kan worden bevochtigd.

Drs F. HARTOGENSIS, Hoofd Sectie „Industrie" van de Afdeling „Gezondheidstechniek" T.N.O., wijst er op, dat zijn sectie veel doet (ze begeeft zich daarbij ook in de practijk) aan stofbestrijding in fabrieken en werkplaatsen, wat andere vraagstukken oplevert dan die, welke heden zijn behandeld. Bij zijn Dienst gaat het om de techniek van het uit de directe omgeving van de arbeider brengen: van in de lucht gebrachte, voor hem schadelijke stoffen en gassen. Deze gaan dan, in vele gevallen, indien er niets tegen wordt gedaan, de buitenlucht verontreinigen, wat aanleiding kan geven tot klachten en tot eisen voor schadevergoeding, waardoor het heden behandelde terrein bereikt wordt. Er zijn door zijn Dienst reeds in de buurt van fabrieken metingen van lucht-verontreinigingen uitgevoerd en men zal daarmede wel verder moeten gaan.

Voorts wil Spr. wijzen op de „smokeless zones", die men in Engelse fabrieksteden poogt tot stand te brengen, o.m. door daar zo min mogelijk rookproducerende fabrieken toe te laten en door er te eisen, dat, niet alleen in bedrijven, doch ook voor de huisbrand, slechts goede kolen worden gebruikt.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

628.515 : 613.47 : 632.95 : 547.233

Hyamine 1622 als bestrijdingsmiddel tegen algen in onoverdekte zwembaden

Een door mej. dr I. J. LE COSQUINO DE BUSSY voor de Afdeling „Gezondheidstechniek" T.N.O. ingesteld en door dat lichaam gepubliceerd onderzoek, dat 5 onoverdekte zwembaden betrof, gaf tot uitkomst, dat het water in 4 van deze, na de toevoeging van de quaternaire ammoniumverbinding, in redelijke mate vrij van algen bleef; het was daarenboven ook beter doorzichtig gebleven dan water, dat óf in het geheel niet óf alleen met kopersulfaat was behandeld.

Bij het vijfde bad, dat een veel drukker bezoek had dan de 4 andere en dat ten opzichte van fabrieken (in verband met verontreinigingen uit de lucht) ongunstig lag, kreeg men de indruk, dat de algen langzamerhand een sterkere resistentie tegen het bestrijdingsmiddel verwierven, daar n.l. hun ontwikkeling later in het seizoen sneller plaats vond dan in Mei en Juni (hetgeen echter ook verband kan houden met een warmere, zonniger tijd). In dit zwembad werd daarenboven sterk de indruk verkregen, dat de invloed van het hyamine in de opeenvolgende jaren hoe langer hoe minder werd.

In dit verband zij nog vermeld, dat Amerikaanse onderzoekers er de aandacht op hebben gevestigd, dat de germicide werking van de quaternaire ammoniumverbindingen niet constant is, maar sterk kan variëren, zelfs bij het zelfde handelsproduct en dezelfde bacteriënsoort.

Bij de onderzoekingen, welke door dr LE COSQUINO DE BUSSY met hyamine werden verricht, was de algensoort, die steeds aanwezig en het meest resistent was, het ronde, soms enigszins langwerpige blauwwier met een geleilaag, „Entophysalis rivularis".

Opmerkelijk was dat, evenals bij toevoeging van de bestrijdingsmiddelen chloor en kopersulfaat, ook bij de toepassing van hyamine 1622, slechts één enkele algensoort overbleef. Bij chloor en kopersulfaat waren een paar groenwieren (Scenedesmus obliquus en Oocystis spec.) het meest resistent; bij hyamine 1622 is dat het blauwwier Entophysalis rivularis. De gevoeligheid van blauwwieren voor kopersulfaat, welke in de literatuur vermeld wordt, is echter bij Entophysalis rivularis zo gering (zoals bij algicide en algistatische proeven in het laboratorium bleek), dat daarvan voor desinfectie-doeleinden practisch geen gebruik kan worden gemaakt.

PRINGSHEIM had reeds in 1914 de geringe beïnvloedbaarheid van blauwwieren door sommige schadelijke stoffen vermeld. Volgens hem komen blauwwieren in vuil water voor, niet omdat organische stoffen in het vuile water de groei van de blauwwieren *bevorderen*, maar omdat de blauwwieren zo *resistent zijn* tegen vuilnisstoffen. A. A. M.

„Onderzoek over Quaternaire Ammonium-verbindingen als Bestrijdingsmiddel tegen Algen in onoverdekte zwembaden door mej. dr I. J. LE COSQUINO DE BUSSY.

Rapport no. 9 Afd. „Gezondheidstechniek". T.N.O.

669.268.7 : 669.718.915 : 628./54

De verwijdering van chroomverbindingen uit afvalwater

Chroomhoudend afvalwater ontstaat in hoofdzaak bij galvaniseer-bedrijven, waar metalen voorwerpen worden verchroomd of aluminium in een chroomzuurbad anodisch wordt geoxydeerd.

Het verchromen heeft plaats in een galvaniseerbad, dat 100 tot 400 gram chroomzuur en 1 à 3 gram zwavelzuur per liter bevat, terwijl voor het anodisch oxyderen het chroomzuurgehalte van het bad 30 tot 70 g/l bedraagt.

Bij beide processen moeten de werkstukken, als zij uit het chroombad komen, in water worden gespoeld, waarbij zij ter beperking van chroomverliezen eerst in een z.g. spaarbad en dan pas in het eigenlijke spoelbad worden gedompeld. Het spaarbad heeft niet, zoals het spoelbad, een continu waterverversing.

Met de werkstukken worden aanhangende druppels uit het galvaniseerbad meegevoerd, terwijl verder vloeistofverliezen door verdamping optreden. Het chroombad moet dus van tijd tot tijd weer worden bijgevuld, waartoe de vloeistof uit het spaarbad wordt genomen. Wanneer het chroombad door langdurig gebruik veel verontreinigingen bevat, moet het worden ververst. De afgewerkte badvloeistof wordt meestal geregenereerd.

Ondanks de tussenschakeling van een spaarbad bevat het spoelwater vooral bij grote bedrijven nog zoveel chroomverbindingen, dat het gevaar kan opleveren van vergiftiging der werkzame organismen ener rioolwaterzuiveringsinstallatie. Chroomverbindingen verstoren n.l. reeds in zeer geringe concentratie de methaangisting en de biologische zuivering (actief slib of oxydatiebedden).

Zo zal dus een galvaniseerbedrijf, dat zijn afvalwater loost in een centraal rioolstelsel, hetwelk aangesloten is op een rioolwaterzuiveringsinstallatie, veelal genoodzaakt zijn de chroomverbindingen uit het afvalwater te verwijderen, b.v. door toevoeging van kalkmelk. Daarbij moet echter eerst het chromaat-ion met behulp van ferrosulfaat worden omgezet tot het driewaardige Cr-ion, dat met kalkmelk als Cr $(OH)_3$ neerslaat.

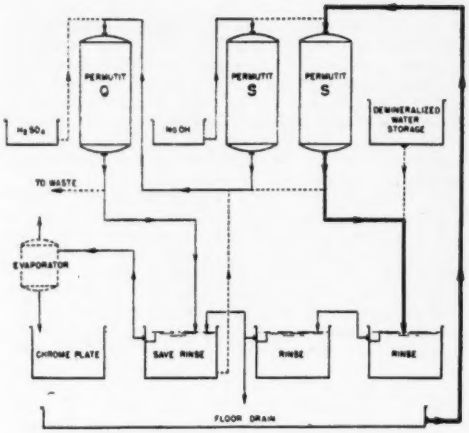


Fig. 1. Schema voor verwijdering van chroomverbindingen uit afvalwater met behulp van ionen-uitwisselaars.

De genoemde methode vereist de aanschaffing van doseerapparaten en de bouw van meng- en bezinkbassins. De door PAULSON in *„Water and Sewage Works"*, vol. 19 no. 5 blz. 199 (1952) beschreven werkwijze is dan ook veel eenvoudiger en economischer. PAULSON verwijdert de chroomverbindingen uit het afvalwater met behulp van twee door de „Permutit Company" geleverde kunstharsen, het „Permutit-Q" en het „Permutit-S". Het „Permutit-Q" is een kation- en het „Permutit-S" een anion-uitwisselaar. De loop van het afvalwater is weergegeven in fig. 1.

Het chromaat-bevattende afvalwater van de spoelbaden wisselt, bij passage van het „Permutit-S", de chromaat-ionen uit tegen *OH*-ionen en wordt dan weer als spoelwater gebruikt. Het „Permutit-S" wordt periodiek geregenereerd met *NaOH*, waarbij het effluent *Na* en CrO_4 bevat. Dit effluent leidt men naar de kation-uitwisselaar, het „Permutit-Q", dat de *Na*-ionen tegenhoudt en vervangt door *H*-ionen, zodat zich chroomzuur vormt, dat naar het spaarbad wordt geleid en van daaruit, zonodig na indamping, naar het galvaniseerbad teruggaat.

Het „Permutit-Q" dient tevens voor de zuivering van het chroomzuurbad. Bij het galvaniseren gaan n.l. metaalionen (*Fe, Al, Cu*) van de behandelde werkstukken in oplossing, waardoor het bad op den duur verontreinigd wordt. Wanneer men nu echter de verontreinigde chroomzuuroplossing het „Permutit-Q" laat passeren, worden de metaalionen tegengehouden en vervangen door *H*-ionen, zodat de vloeistof weer voor gebruik geschikt is.

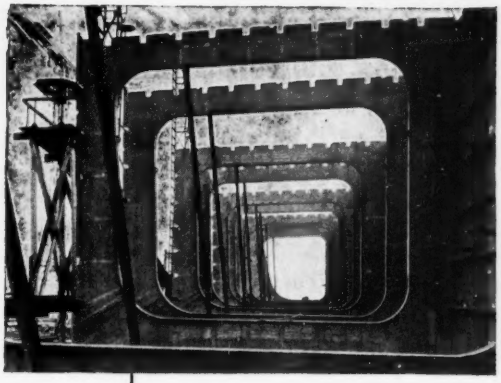
De regeneratie van het „Permutit-Q" geschiedt met zwavelzuur. Het effluent bevat bij dit regeneratie-proces metaalionen (*Na, Al, Fe, Cu*) en sulfaat-ionen en wordt geloosd.

De bovenomschreven zuivering vindt toepassing bij een grote vliegtuigfabriek in New-York City, waar chroomzuurbaden voor de anodische oxydatie van aluminium worden gebruikt. PAULSON vermeldt de volgende voordelen t.o.v. de chemische behandeling van het chroomhoudende afvalwater:

1. De investeringskosten zijn 50% lager.
2. De bedieningskosten zijn 75% lager.
3. De benodigde ruimte is 80% kleiner.
4. De besparing aan chroomzouten is 90% groter.
5. Het waterverbruik is 85% minder.

Vr.

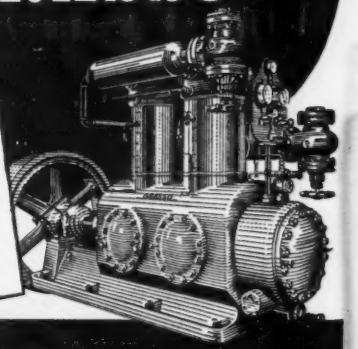
Inhoud GEZONDHEIDSTECHNIEK 9: Symposium geluidhinder en geluidisolatie in de woningbouw. Inleiding, door ir D. VAN ZUILEN. I. Opinieonderzoek over geluidhinder, door C. BITTER. II. Een belangrijk verschilpunt tussen de nieuwe en oude meetmethode ter bepaling van de luchtgeluidisolatie in de practijk, door ir M. L. KASTELEYN en ir J. VAN DEN EIJK. Verontreiniging van de buitenlucht. Beraadslaging. — Korte Technische Berichten: Hyamine 1622 als bestrijdingsmiddel tegen algen in onoverdekte zwembaden. De verwijdering van chroomverbindingen uit afvalwater.



Montage
raamspanten
tanker „Caltex Rupat"

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK

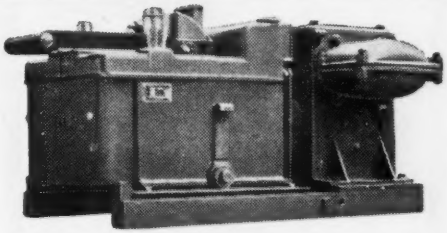
Industriële
KOELINSTALLATIES
Geen Risico . . . dus
GRASSO

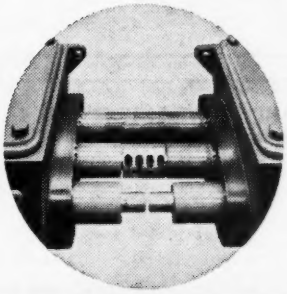


Vraagt inlichtingen over uit te breiden of nieuw te bouwen installaties.

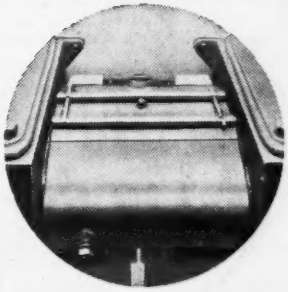
GRASSO's MACHINEFABRIEKEN N.V.
's-HERTOGENBOSCH

Uitbreiding
uitermate
eenvoudig

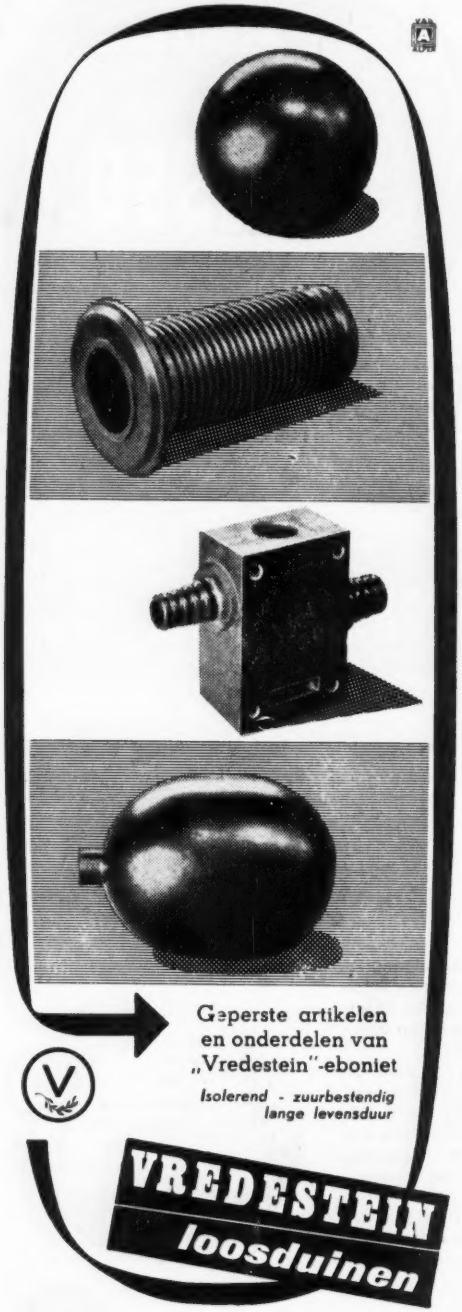




Een batterij van schakelpanelen type HF kan op eenvoudige wijze worden uitgebreid omdat de uiteinden van het railsysteem daartoe reeds zijn ingericht.
Na het verwijderen van de eindkap (1) wordt de verbinding met een nieuw paneel tot stand gebracht door de rail-uiteinden met klembussen te koppelen, deze te isoleren (2) en rondom de koppeling een plaatijzeren tussenkast (3) aan te brengen welke met massa wordt volgegoten.



HAZEMEYER
BESCHERMD SCHAKELMATERIAAL
VOOR HOOGSPANNING



Geperste artikelen
en onderdelen van
„Vredestein"-eboniet

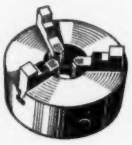
Isolerend - zuurbestendig
lange levensduur

VREDESTEIN
loosduinen

WERI

Universele Klauwplaten

Geruimde T gleuven



★ *Grote spankracht*
★ *Grote precisie*
★ *Lange levensduur*

Importrice: N.V. GEFA
TEL. 66502 SCHIEDAM
POSTBUS 149

CUPOLOVENS
KROESOVENS
VLAMOVENS
AANWARMOVENS
SMEEDOVENS
SPANTOVENS
GLOEIOVENS
HARDINGSOVENS
VERZINKOVENS
EMAILLEEROVENS
KERNDROOGOVENS
VORMDROOGOVENS
LAKDROOGOVENS
TRANSP. DROGERS

INDUSTRIE - OVENBOUW RENIRIE & CO

CUYK a.d. MAAS

N.V. Scheepswerven „PIET HEIN"

v.h. Firma W. SCHRAM & ZONEN
Werven BOLNES en PAPENDRECHT

Reparatie- en nieuwbouw van alle soorten rivier-kustschepen en baggermateriaal

Dwarshellingen 115 en 120 M. lang, voor diepgaande vaartuigen — Overdekt Droogdok 115 x 32 Meter.

Inbouw en revisie van motoren

Telef.: ROTTERDAM 71354 en 77355.
DORDRECHT K 1850—3774 — RIDDERKERK K 1896—302

NIJMEEGSCHE IJZERGIETERIJ N.V.

VOORSTADSLAAN 75 NIJMEGEN
TELEFOON 25880 K8800

★

levert alle soorten gietwerk
tot een gewicht van 1000 kg.

verkoopkantoor
e.v. P. L. W. DE RIDDER & Co.
Vlaardingstraat 10-14 Amsterdam W.
Telefoon 122361 en 86184

simmonds zelfborgende moer
'n product van de SIMMONDS MAATSCHAPPIJ N.V.

In- en Verkoop
BLOKMETAAL-BLOKLOOD-OUDE METALEN
en Residuen
FA GEBR. PLATTEEL — DEN HAAG

Kantoor: Daguerrestraat 119 ..... Tel. 390154
Reitzstraat 215 ..... Tel. 333638
Vinkensteinstraat 125/127 ..... Tel. 336925
Binckhorstlaan 173 ..... Tel. 772049

Modelmakerij - Draaierij
Metalen Modellen - Coquille's

Fa Pl. van der HOEVEN
Tel. 69743 - 66606 Schiedam

CONSTRUCTIEWERKPLAATS & MACHINEFABR.
RAYON
Afd. van: N.V. Holl. Kunstzijde Industrie
MARKKADE 50 - BREDA - TEL. 9441

★

Fabricage van:

GMR

Staal- en
Aluminium constructies
Leidingwerk
Specialiteit in zuurbestendige
Apparatuur van
Lood en Roestvrij staal.

MASSA DRAAI- EN STAMPWERK

- Automatendraai-
- Boor-
- Frais-
- Tap-
- Schaaf-
- Slijpwerk
- Stempels
- Boutjes
- Moeren
- Draadeinden
- Stekkerpennen
- Onderdelen volgens model of tekening

dB

Technische Metaalproducten
Binnenhavenstraat 12
HENGELO (O).
Telef. K 5400 - 2175-4916

DE BOER

Scheepsinstallaties

Airconditioning
Ventilatie
Ruimventilatie
Verwarming

TOT DE NIEUWSTE SCHEPEN, DIE MET THERMOTANK INSTALLATIES ZIJN UITGERUST BEHOREN:

S.S. **PROVENCE**
SOC. GENE DE TRANSPORT

S.S. **PATRICIA**
SVENSKA LLOYD

S.S. **BLENHEIM**
FRED. OLSEN & CO.

S.S. **PRESIDENTE PERON**
ARGENTINE STATE MERCHANT FLEET

T.S.M.S. **ANGOLA en MOCAMBIQUE**
CIE NATIONAL DE NAVAGACIO

M.S. **BRASSA en FOUCAULD**
CHARGEURS REUNIS

S.S. **ORONSAY**
ORIENT LINE

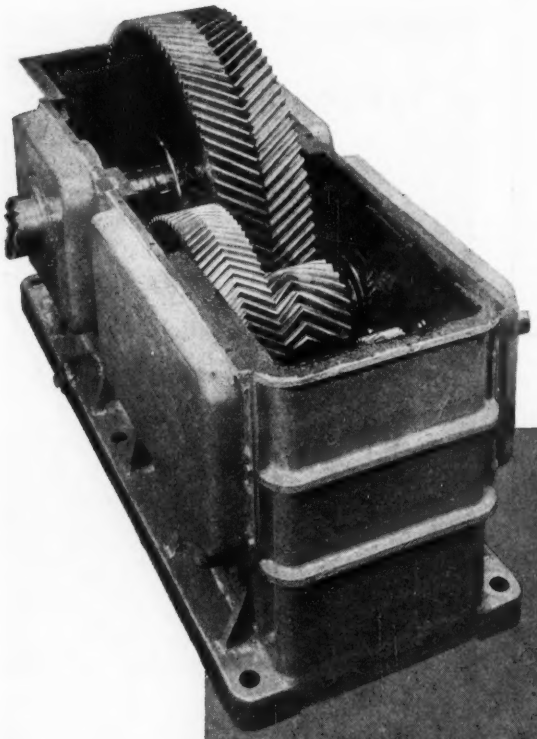
S.S. **HIMALAYA en CHUSAN**
P. + O. LINE

T.S.S. **KENYA**
BRITISH INDIA LINE

R.M.S. **PRETORIA CASTLE en EDINBURGH CASTLE**
UNION CASTLE LINE

Verder vele tankers van verschillende Scheepvaartmaatschappijen

THERMOTANK GEVEKE
GLASGOW AMSTERDAM



CITROËN
TANDWIELKASTEN
hebben een maximum rendement
van
99,2 %

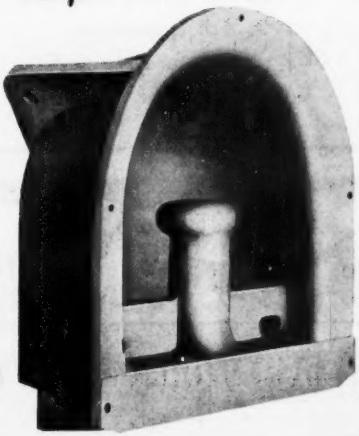
omdat

- de tandwielen met V-vormige tanden op speciale, bijzonder nauwkeurige machines gesneden zijn en de assen in kogel- of rollagers lopen;
- de tanden over de gehele breedte zuiver dragen en de afstand tussen de lagers onderling nastelbaar is (gepatenteerd);
- de stijfheid gewaarborgd is door een zware met ribben versterkte tandwielenkast;
- de smering overvloedig is en de kasten hermetisch gesloten zijn.

DE TANDWIELEN VAN DE CITROËN TANDWIELKASTEN
zijn uitgevoerd met V-vormige vertanding!

R.S. STOKVIS & ZONEN N.V.

Op de kop van Jut ....



was *Toontje Test*

altijd een groot matador.

Haalkom.

Dit gietstuk heeft een relatief dunne schaal ten opzichte van de dikke haalpen.

Door Nodulite toe te passen, kan men deze haalkom uit één stuk construeren, zodat alle bewerkingskosten vervallen.

Dit is één van de vele voordelen van Nodulite.

Deze haalkommen werden geleverd voor diverse waterbouwkundige kunstwerken van de Rijkswaterstaat, o.a. voor de Marinehaven in den Helder en voor de sluis te Almelo.

Des te erger voor hem nu ook deze enorme hamer geen resultaat oplevert.

Dit gietstuk is immers van **Nodulite** (Spheroïdaal Grafietijzer), het nieuwe materiaal dat 50 tot 100% sterker is dan gewoon gietijzer. **Nodulite** heeft uitstekende mechanische eigenschappen b.v. een hoge elasticiteit (rek tot 18%).

Spaar je moeite, Toontje - **Nodulite** kan tegen een stootje!

Nodulite kan geleverd worden met perlietische en ferrietische structuur, al naar gelang het doel waarvoor men het wenst te gebruiken.

Hoge eisen? Laat dan gieten van Nodulite!

Nodulite wordt vervaardigd volgens een procédé dat door vele patenten en patentaanvragen beschermd is voor The Mond Nickel Company Ltd.

Gietstukken van **Nodulite** zijn in Nederland verkrijgbaar bij

Deze foto toont het resultaat van een torsieproef uitgevoerd aan een staaf van **NODULITE** *(spheroïdaal grafietijzer).*

UBBINK
DOESBURG

NODULITE

GIETIJZER - PERLIETISCH GIETIJZER - SMEEDBAAR GIETIJZER

SCHEEPSWERVEN EN MACHINEFABRIEKEN KINDERDIJK

Baggermaterieel
Vracht- en passagiersschepen
Sleepboten
SMIT-M.A.N.-dieselmotoren
Stoommachines, ketels, lieren enz.

J.&K. SMIT

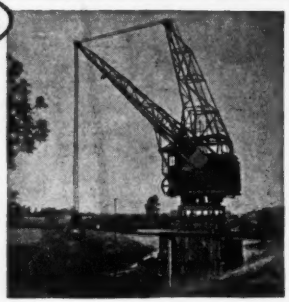
TELEGRAM-ADRES
SMITTEN—KINDERDIJK

Telf.: Rotterdam 72647
Alblasserdam 241
Krimpen a/d Lek 441

ALUMINIUMVERWERKENDE INDUSTRIE KRIMPEN AAN DE LEK

Fleming-Patent-Reddingboten.
Roei- en motorreddingboten
Scheepsmeubelen
Scheepsconstructies
enz.

SBS



VOOR

KRANEN - LIFTEN - LIEREN
TRANSPORTINRICHTINGEN
MOTORREDUCTOREN
TANDWIELKASTEN
STAALBOUW - BRUGGEN

N.V. Transportwerktuigen- en Machinefabriek
v/h G. B. SANDERS & ZOON
ENSCHEDE Postbus 87. Tel. 05420-7845

IJSSELMONDE
KEMPER
BETON BOUWT BETER!

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM
TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083

GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN
in diverse uitvoering
LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,
in diverse grootte,
het voordeligst bij:
Lederwarenfabr. PELA
BREDA
Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

„HEEMSTEE" PATENTLAGERBRONS

in afmetingen
van 30 x 15 m.m.
tot 300 x 280 m.m.
ook in aluminium-uitvoering

CENTRIFUGAAL GEGOTEN, GEWALST EN GEHARD

Tel. 39729 - 38285
K 2500

Gepatenteerd in alle werelddelen

Vraagt prijs en inlichtingen bij ons of bij onze wederverkopers in vele steden, alwaar ons brons uit voorraad verkrijgbaar is.

N.V. NEDERLANDSE METAALGIETERIJEN; HEEMSTEDE

DE INGENIEUR

V. VERKEER EN VERKEERSTECHNIEK 5.

The transport of London's millions, now and in the future [1)]

656.01(421)

by Mr. E. ROCKWELL

Dipl. Ing., M. Ing. F., Department of the Chief Development and Research Officer, London Transport Execution

If I were asked to describe London in a single sentence, I would choose the title of a well-known book on London which is called „The Unique City". For, London is indeed unique.

It has the greatest urban population of all the great cities of the world. It is also unique because a large proportion of its people live in single-family houses, detached or otherwise.

Therefore, London is also the world's most outspread urban settlement, an agglomeration of several hundred former towns and villages, most of them still recognizable as individual units which may be separated from each other by semi-rural areas or parks, or by the river with the great Port of London, or by large industrial areas. This agglomeration forms, demographically, a single entity, extending over an area of some 5000 km² with a radius of some 40 km. In this area live almost 10 million inhabitants, about one-fifth of Britain's entire population, many of them dependent for their livelihood on work in „Central London".

This „Central London" itself covers some 30 km², mainly to the north of the River Thames. Its boundary is elliptic rather than circular in shape, and it has two pronounced foci (fig. 1).

Hierna wordt een aperçu gegeven van het Londens verkeersprobleem met de tweevoudige aantrekking, die de City en West-End uitoefenen op de woonwijken en voorsteden, die ver buiten het eigenlijke gebied van Londen liggen.

The daily traffic movement is by no means confined to public transport, nor is it confined to travel for any particular purpose, nor is it confined to travel to any particular destination; it comprises any change of place, by any person, for any purpose, and by any means of moving from one place to another, including walking, cycling and motoring as well as the use of any form of public transport.

In a special „Travel Survey", carried out on behalf of the London Transport Executive about three years ago, the members of nearly 3000 households, (a sample of 1 in 1000), spread over a large area of Greater London, were interviewed about their regular travel habits (fig. 2).

The average daily number of journeys by public transport reaches 13.7 millions: 1.2 millions carried by the suburban railways of the Railway Executive and 1.8 millions carried by the underground railways, 3.2 millions carried by trams and trolleybuses and 7.5 millions by buses and coaches. However, the total number of actual end-to-end journeys amounts to about 10 millions „only". The average Londoner makes one journey a day involving the use of one or more public transport vehicles. About 56% of these 10 million public transport journeys are made by 2.8 million people travelling to and from work or school. Another 2.8 millions go to work or school by other means viz. about 1 million by bicycle, 300.000 by private motor vehicle, and nearly 1½ millions on foot.

Enige aandacht wordt nog gewijd aan het particulier transport, parkeren enz., waarna het transport met openbare verkeersmiddelen meer in het bijzonder wordt behandeld.

It must be remembered that many of the journeys of the 2.8 million people that travel daily by public transport between home and workplace, do not concern the Central Area. About 1.7 million of these people have their workplace or school outside the Central Area. The „journeys to work" which remain outside the Central Area are so widespread that their handling is a problem of size and scope rather than one calling for any unusual solutions.

Fig. 1. Functional structure of central London.

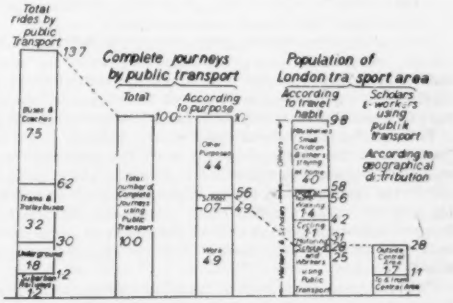


Fig. 2. Estimates of journeys and travelling population in the London transport area.

[1)] Verkorte vertaling van een voordracht gehouden voor de Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek op 20 Februari 1952.

What makes the problem so difficult, is that during the morning and evening peak periods, over a million people must be carried each way by public transport vehicles into and out of the Central Area during very short periods of time.

Our census figures show that between 7 and 10 a.m. when the traffic consists almost exclusively of people going to work, the public transport vehicles carry 1.1. million people into the Central Area.

During the evening the return traffic is interspersed with return shopping traffic. On the other hand, a number of „workers" remain behind in the Central Area, e.g. to go to the cinemas. On balance, therefore, the outward traffic between 4.30 and 7.30 p.m. is about equal to the morning peak period. During the height of the evening peak, people are leaving the Central Area by public transport vehicles at the rate of 10,000 a minute.

In contrast to the general predominance of road transport, the brunt of this radial peak traffic is borne by the railways. Out of the 1.1. millions, about 350,000 are carried by the main line suburban railways, 450,000 by the underground railways and only 300,000 by the buses, trams and trolleybuses. This is, of course, due to the comparatively long distance covered by the main radial traffic, and also to the greater overload capacity of the railways where there is no restriction on the number of standing passengers, as is the case with the road vehicles.

During the evening peak, trains packed to capacity are leaving the Central Area at headways of 90 seconds or so.

Compared with pre-war conditions, the degree of concentration has actually become worse, as there has been a very marked tendency of shops and offices to concentrate on the earlier closing hours of 5.30 or 5.0 p.m. rather than 6.0 p.m. As a result, both the shop girls and their customers are now travelling home together with practically all the office-workers.

To counteract this effect, a major effort was made by the authorities to persuade employers and employees to „stagger" the hours of work, if only by short periods of 15 or 30 minutes, which would already entail a marked improvement in travel comfort. The limited success of this „staggering of hours" campaign, carried out in the Central Area as well as in certain suburban areas, has been overshadowed by the constant increase in travel at a time of full employment.

The problem is manifest not only in the discomfort of standing in a crowded train for perhaps half an hour or more. It is also an economic problem. The greater the difference between the transport requirements inside and outside the peak periods, the more vehicles and the more trainmen and busmen needed during the peak periods will become idle during the mid-day period.

Vervolgens wordt een historisch overzicht gegeven van de ontwikkeling, die uitliep op de vorming van de „London Passenger Transport Board" in 1933, welke regeling had voor de samenwerking met de toen nog bestaande 4 spoorwegondernemingen, met het zg. „New Works Programme 1935/40", waarna tenslotte in 1948 de nationalisatie volgde van de voornaamste binnenlandse transportondernemingen. De „London Passenger Transport Board" werd toen de „London Transport Executive" onder de „British Transport Commission".

London's local transport system now largely consists of three distinct components: 1. the suburban services of the main lines, run by the Railway Executive; 2. the Underground services run by the London Transport Executive; and 3. the road services, likewise run by the London Transport Executive.

This trinity also reflects three rather different types of journeys: 1. the journeys from and to the outer suburbs, comparatively small in numbers but calling for the speed and comfort of fast suburban trains; 2. the journeys from and to the suburbs within a radius of 15 km or so which call for frequent tube-type services of high capacity; and 3. the great number of relatively short in-town journeys or local journeys, mostly by road.

To give you an impression of the relative numerical importance of these types of services, I may quote a few figures: the suburban lines carry 1.2 million passengers per day over an average distance of 16½ km. The London Transport Railways carry 1.8 million passengers per day over an average distance of 9½ km. The London Transport road services carry no less than 10.7 million passengers per day — but only over an average distance of 3½ km.

Enige kwantitatief minder belangrijke vormen van busvervoer en rivierverkeer worden nog genoemd, waarna de behandeling van de voorstad-verbindingen aan de orde komt.

The most efficient and widespread suburban service had been created by the former Southern Railway and its predecessor companies which owned the railways south-east, south and south-west of London. The distances to the south coast towns are nowhere very great so that much of the Southern Railway traffic is of the „outer suburban" type. These companies were among the first to go in for wholesale electrification, and the „Southern Electric" system now extends over 1100 route km in the South of England. In the circumstances, it is difficult to draw an exact demarcation line between suburban and long-distance services. In fact, the well-known „Brighton Expresses" which run from Victoria to Brighton „every hour at the hour in an hour", bring the South Coast nearer to London than some of the intermediate stations which are served by slower trains. The „Southern Electric" covers an extensive and complicated system of stem lines, branch lines and loops.

Enige bijzonderheden omtrent het systeem van de „Southern Electric" worden verteld, waarna wordt overgegaan tot de voorstad-verbindingen ten noorden van de rivier.

Unlike the suburban services south of the Thames which formed a unified and efficient system at a comparatively early stage, the suburban services north of the river are still very different in character. Most of them are still steam-hauled and closely interworked with long-distance services. This applies to the services of the former Great Western Railway into Paddington, the former London and North Eastern Railway into Marylebone and Kings Cross, and the former London Midland and Scottish Railway into St. Pancras. The two latter services still pay their tribute to the City by extending certain trains, during the peak periods, to the City terminus of Moorgate, parallel with the Circle Line of London Transport.

There are, however, also some electrified suburban services north of the river. In the north-west, there is a system of electrified lines from Watford, along the London Midland and Scottish main line, to Euston (for the West End) and Broad Street (for the City), and also a kind of tangential line from Broad Street to Richmond where connection is made with the „Southern Electric". Like the underground railways with which they are interworking on certain sections, the Euston and Broad Street lines are electrified to the „fourth-rail" system where the negative current is returned by a second current rail.

This is in contrast to the 1500 volt overhead traction system used, after the war, for the electrification of the principal suburban line from Liverpool Street. This terminus has a very intensive suburban traffic from and to the large dormitory suburbs in North-East London. In the years between the wars, the approach lines to Liverpool Street used to carry the most intensive steam train service in the world. The electrification of the suburban services along the Harwich main line as far as Shenfield was therefore regarded as a matter of high priority and has now been completed as part of the „New Works Programme".

Next on the priority list for electrification is the so-called „London, Tilbury and Southend Line" which extends from Fenchurch Street to the towns along the north side of the Thames Estuary. This line, too, has a very intensive peak hour traffic.

The „Underground" forms a close network of lines in the Central Area, whilst its branches extend far into the surrounding country, though mostly north of the river.

The network consists of two different types of railways, the so-called „surface railways" and the „tubes".

The „surface lines" were mainly built about eighty years ago in the days of steam haulage and now form an extensive

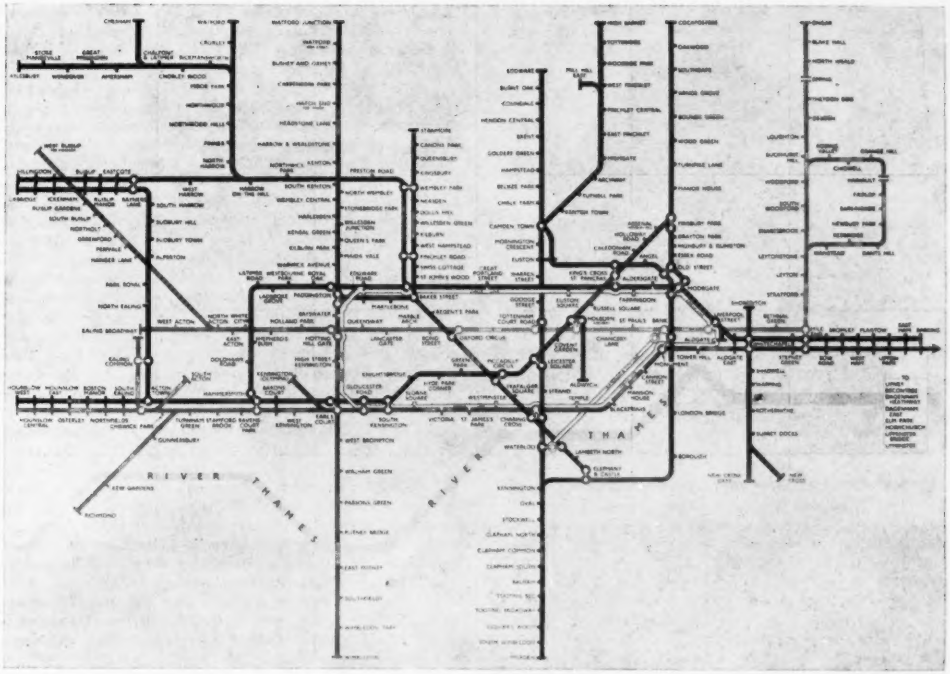


Fig. 3. Map of London Underground railways.

coherent network, consisting partly of open sections, and partly of „cut- and cover tunnels" which were built by digging a trench from ground level and roofing it afterwards. These „surface railways" are now embodied in the „District Line" and the „Metropolitan Line".

These two lines are closely interwoven, mainly through the long-established „Circle Line" service which connects most of the London main line terminals with each other and with other important traffic objectives in the City and West End. The Circle trains interwork on various sections with a number of important radial services all of which join and leave the Circle tracks by means of ordinary flat junctions, which is naturally a handicap with service intensities of up to 40 trains per hour each way.

On the westbound District Line, the Circle trains share the track with no less than four important radial services. During the evening peak period, the trains for each of the five western destinations are booked to follow each other in a standard sequence which recurs every 7½ minutes. As one service after the other branches off the main line, the remaining services are speeded up by certain non-stop runs.

From South Kensington, where the Circle trains leave the stem line, the District line is mainly in the open. The outer sections of two of these branches (Richmond and Wimbledon) belong to the main line system and are shared by some of their electric trains and even goods trains.

In the East, the District Line emerges from the tunnel at Bow Road and extends along the „London, Tilbury and Southend" main line as far as Barking and Upminster, 28 km from Charing Cross. This section of the line serves a large industrial area in East London and also the extensive housing estate at Becontree. During the peak periods, the Barking Line is also served by trains from the Metropolitan Line which join the District Line at the triangular, flat junction west of Aldgate East.

On the northern half of the Circle Line, the Circle trains are interworking with trains of the Metropolitan Line which extends its branches from Baker Street Junction as far as Aylesbury, more than 60 km away. It is hardly an exaggeration to describe this line as the most complicated suburban line in the world. There are sections with as many as six tracks, but there is also a single-line branch out in the country and most of the junctions are flat junctions.

The line is only electrified as far as Rickmansworth. Those London Transport trains which go beyond Rickmansworth are hauled by electric locomotives to that station and thence by steam locomotives. At the same time, the tracks between Harrow and Aylesbury are shared by main line trains, going as far as Manchester, and certain other sections are shared by tube trains of the Bakerloo and Piccadilly Lines. There are therefore, on the Metropolitan Line, trains of all descriptions: electric „saloon" stock, electric „compartment" stock, electric „tube" stock, compartment stock hauled by electric locomotives, steam-hauled main line expresses, local and goods trains, all running at different speeds and some running „non-stop" to different out-lying stations.

Superimposed on this pattern of „surface-lines" radiating from the „Circle Line" are the famous deep-level „tubes". As you doubtless know, the tubes are constructed, not to the cut-and-cover method, but by the shield tunnelling method. A circular shield is driven forward by hydraulic rams. The soil in front of the shield is excavated by means of rotary cutters and the tunnel walls are then lined with segments of cast iron or, more recently, also of reinforced concrete. Tube construction in London is facilitated by the existence of a suitable water-resisting subsoil, the „London clay" (fig. 4 en 5). On certain sections, however, the tube tunnels had to be constructed under compressed air. As the cost of tube excavation works will obviously grow with the square of the diameter, most of the tubes have the comparatively small diameter of 12 ft

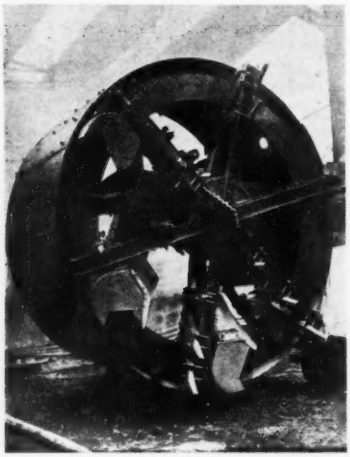


Fig. 4. Rotary excavator used for tube railway construction.

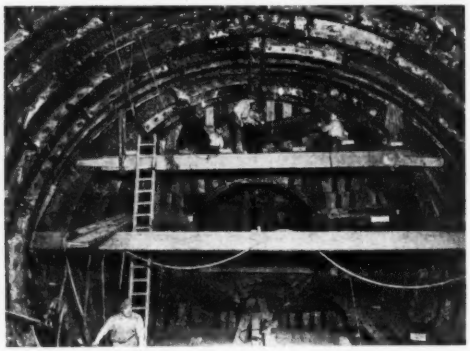


Fig. 5. Constructional work in a double width section of tunnel for a new station on London.

and can therefore only be used by special small-size rolling stock which is itself tube-shaped.

As the tubes can be built at any desired depth and are no longer dependent on the direction of roads or sewers, they can be given any desired alignment. They do, in fact, reach levels more than 60 metres below ground, and access to the stations is provided by escalators or, in some cases, lifts. The deepest liftshaft, at Hampstead station, is 55 metres deep.

Being independent of the streets, the tubes have the main function of providing diametrical connections right across the Central Area. Their interchange stations thus become the focal points of Central London passenger traffic. Piccadilly Circus Station, for instance, has a daily in-and-out traffic of nearly 80,000 passengers, not counting the interchange traffic. If the latter is included, the list is headed by Charing Cross Underground station which is used by approx. 140,000 people a day. During the peak hour, over 200 trains are calling at Charing Cross on the three Underground lines which meet there.

Many of the Central London tube stations have sub-surface circulating areas outside the barriers, with an extensive system of street entrances and exits which can also be used as public subways. At some stations, e.g. Piccadilly Circus, the sub-surface circulating area is so large as to form a kind of public square below the surface. From here, flights of escalators go down to an intermediate level from which further flights of escalators lead to the different tube platforms. Some of the escalators are reversible so that they can be used in the direction of the peaktraffic (fig. 6).

Unlike the Paris „Métro", most of the London tubes have several branches, so that trains from the same platforms go to different destinations. Practically all the branches come to the surface in the suburbs, and many of them interwork either with the London Transport surface railways, or even with suburban lines.

All the recent extensions form part of the so-called „New Works Programme 1935/40" which was the immediate practical result of the creation, in 1933, of the „London Passenger Transport Board" and the „Standing Joint Committee". The guiding principle of that Five-Year-Plan, which represented, at the time, the most ambitious urban transport development programme ever undertaken, was the projection of existing in-town tubes over suitable suburban branches of the main lines, so that certain suburban passengers could reach their in-town destination direct, without cumbersome interchange and without adding to the „bottleneck" congestion on the suburban lines.

Enkele bijzonderheden omtrent de 4 tube-netten worden nog gegeven.

Of the four tube systems, it is the Central Line which has undergone the greatest metamorphosis under the „New Works Programme" made possible by close collaboration with the main lines. The original „Central London Railway" is a comparatively short tube which has a special feature: the stations are on a higher level than the running tunnels so that the gravity is utilized to assist starting and stopping.

The line has been extended over long tube and surface sections in the east and west so that it now includes a system of 73 route km length, much of it in close physical connection with existing main line railways.

The most recent example of modern tube construction is the Eastern Extension of the Central Line.

From the former terminus at Liverpool Street, the new tube runs via Bethnal Green to Mile End where the two tracks come up to sub-surface level of the District Line for cross-platform interchange. The tracks then run through London's longest stretch of station-less tunnel (nearly 3 km) to Stratford where they come up on the surface for cross-platform interchange with Shenfield Line trains. The tracks then dip down again through a short tube tunnel, and come to the surface once more to pick up a former suburban branch line. The „scenic railway" is completed by another stretch of tube which forms a connection between two surface sections at Leytonstone and Newbury Park.

Long sections of the new tube tunnels lie in water-bearing soil and had to be driven under compressed air. At several points where the tube comes close to the surface, chemical soil consolidation had to be used. On certain sections, the tunnel was lined by segments of reinforced concrete instead of cast iron. One of the new tube stations, „Gants Hill", was the first to be built to a new design, where a lofty concourse is created at the bottom of the escalators, so as to give freer access to the two platforms.

As the result of the latest extensions, London Transport trains now run over exactly 400 kilometres of route and serve 278 stations. There are nearly 4000 railway cars, which have only one class. About one third of the cars are surface line stock which includes a number of compartment stock trains on the Metropolitan Line; one third are tube stock of an older type, where the motors are contained in separate compartments, and one third are modern tube stock where the motors are mounted underneath the car floors, so that the passenger accommodation is increased by about one-eighth.

The latest tube and surface stock is of very advanced design. The trains have a door control system where the doors can be closed by the guard and opened either by the guard or by the passengers pressing a button, which can, however, only be effective when the guard has operated a master switch. There is telephone communication between driver and guard, and

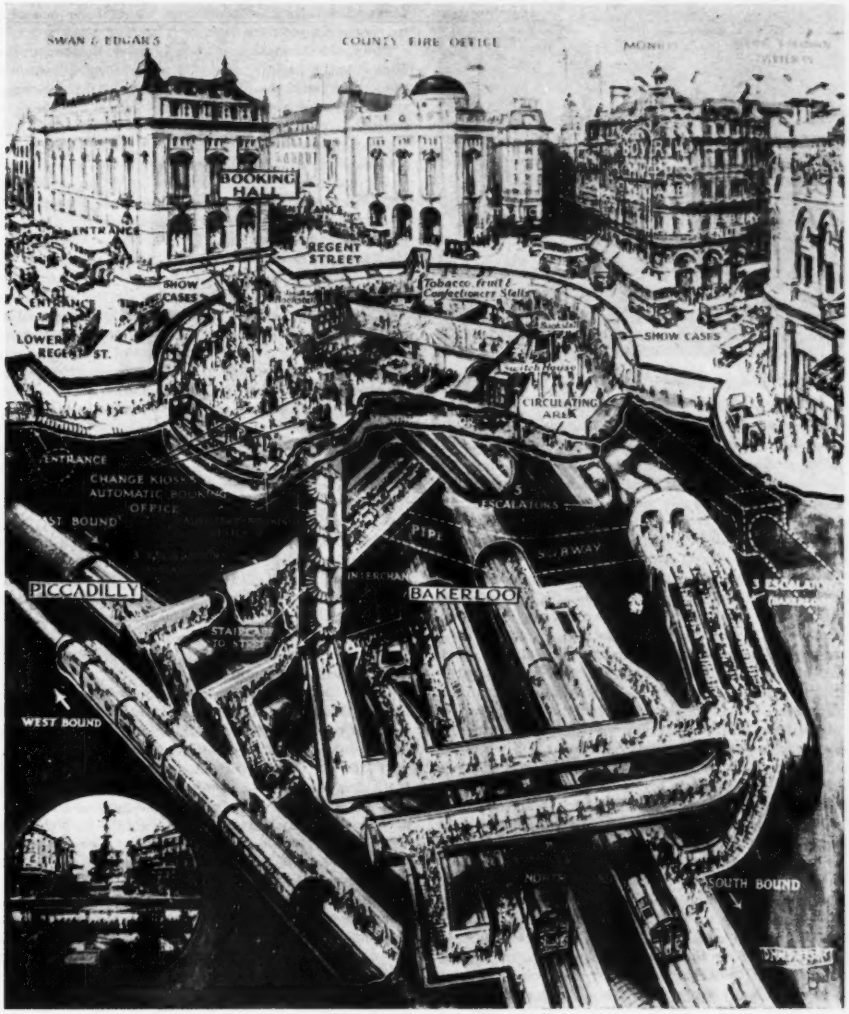


Fig. 6. Piccadilly circus station.

there are many refinements for safety, efficiency and comfort. The latest stock on order for the surface lines includes cars built of light alloys.

The trains are of different length, up to 8 cars on certain lines during the peak periods. Outside the peak periods, shorter trains are run so that it is still economical to work trains at the comparatively high mid-day frequency of 2½ minutes in the Central Area, which is regarded as the „pulse beat" necessary for the life of Central London.

The rolling stock is stabled and maintained in 20 depots and workshops, including the central repair shop at Acton Works, where 2200 men are employed. Most of the electric current is supplied from the three generating stations belonging to London Transport. The traction voltage is 600 volt.

The technical standard of the railway system is very high indeed, not only in the sphere of rolling stock design. Research work is going on continuously and methodically with a view to increasing the comfort of passengers and staff and securing greater efficiency in operation and maintenance. Signalling and permanent way must obviously be of a very high standard. Trains are stopped automatically if a signal is overrun. One of the latest devices is the so-called speed-control signalling where trains are automatically allowed to run closer up to the preceding train, if the speed has been reduced sufficiently to ensure safe operation. Travelling is made more comfortable by the introduction of noise-absorbing devices and forced ventilation in tunnels. Fog signals, point heaters and new de-icing devices reduce the incidence of delays on the open sections during the winter. The stations are equipped with scientifically designed „train describers" and much care is devoted to direction signs, especially at interchange stations. Among recently introduced features are fluorescent lighting, new change-giving automatic ticket machines, improved designs of escalators and high-speed automatic lifts, etc. etc.

The operation of the services is controlled from a Central Control Office where staff is on duty throughout the 24 hours.

Fig. 7. Typical new „Underground" station „Park Royal".

The actual train intervals are recorded automatically on so-called „Recording clocks" some of which are displayed to the public. The controllers have at their disposal a widespread communication system, including 4300 automatic railway telephones. Teleprinter circuits and short-wave radio are also in use.

The Underground railways are of greater interest from an engineering point of view than the road services. However, judged by the number of passenger journeys, the share of the road services is far greater. It is the ubiquitous bus which conveys by far the greatest number of passengers in London.

Most of this traffic is carried by the so-called „*Central Buses*" which are the mainstay of London's transport system for short-distance travel in the central districts. There are more than 200 Central Bus routes alone, some of them up to 35 km long. The red-painted double-deckers completely dominate the aspect of Central London. On some routes, the buses run at 2 minute intervals during the peak. On one section of Oxford Street, there are up to 270 buses each way during a single peak hour, that is to say, one bus every 13 seconds or so. These buses have 56 seats, but nobody is allowed to stand on the rear platform or on the top deck, and standing on the lower deck is confined to 5 people, during the peak periods only. Partly as a result of this policy of providing passengers with a seat, the „bus queues" are a common sight in London streets during the rush hours. Their orderliness, incidentally, is often admired by foreigners who visit London for the first time.

Then there are the so-called „*Country Buses*" which serve the more rural districts in the outer area. Even of these „green" buses, most are double-deckers and many are working on busy routes. But usually, a feature of the Country Bus is the lesser frequency of the services, the timetables of which are published and carefully adapted to the local needs. This Country Bus system had to be built up and merged into a co-ordinated system from an incongruous mass of some 60 independent concerns, including numerous small proprietors. Compared with pre-war, the Country Bus traffic has more than doubled which is, of course, a reflection of the progress of further decentralisation.

The Country Bus department is also responsible for the operation of the so-called „*Green Line Coaches*". They are express coaches which traverse the whole of the London Passenger Transport Area in diametrical routes of very considerable length; the longest of them covering nearly 100 km. Within the Central Area, a system of limited stops and high minimum fares precludes the crowding-out of these coaches by short-distance passengers. Some of the routes are being worked by double-decker vehicles.

The total fleet of buses and coaches comprises about 7000 vehicles, 84% of them double-deckers. They are worked from 85 garages and workshops, including the central repair and maintenance shop, Chiswick Works, which has a staff of 4000. Chiswick is also the location of the training school for bus drivers and conductors.

Since the formation of the London Passenger Transport Board, and especially after the war, there has been a tremendous progress in the field of bus design. All the heterogeneous vehicles taken over from the numerous predecessor undertakings were gradually replaced by newly developed standard types. An outstanding feature of this process was the wholesale replacement of the petrol engine by the diesel engine. The latest standard bus, the so-called „RT Bus", now represents the bulk of the fleet. Both body and chassis have many novel features including pre-selective gearbox, fluid flywheel transmission and complete interchangeability of body parts. Among the latest RT-buses are also some which are 8 ft wide, that is about 15 cm more than was previously allowed. These more comfortable vehicles are licensed for certain routes only.

In 1933, the London Passenger Transport Board acquired some 530 km of tram routes. These routes, formerly run by 17 different undertakings (the largest of them being run by the London County Council), did not form any proper coherent network. They were concentrated on certain areas, whilst other sectors of London, especially the Central Area proper, had no trams at all.

There was a fairly widespread network south of the river, associated with a loop line on the north side of the river, along the Victoria Embankment between Westminster and Blackfriars Bridge. During the peak, up to 150 trams were using the Embankment loop each way i.e. one tram every 24 seconds. It must of course be remembered that all the London trams have two decks but no trailers.

The South London trams had only a very slender connection with those of North London, by means of the „Kingsway Subway" which is a double-track tramway tunnel linking the Victoria Embankment at Waterloo Bridge with the North London tramway system at Bloomsbury. There are two tramway stations underground.

Quite apart from the patchy layout of the tramway system, the condition of tracks and vehicles called for an early decision whether the tram system should be continued or superseded by a different form of transport.

It was therefore decided to convert certain tram routes to trolleybus routes. The newly designed double-decker trolleybus, with its high capacity of 70 seats, its high speed, rapid acceleration, silent operation and ability to pick up and set down passengers at the kerbside, soon became popular and powers were obtained for the replacement of all trams by trolleybuses.

When the war caused the suspension of the scheme, the process of conversion had extended to most of the routes north of the Thames and some routes to the south of it. But some 160 km of tram routes still remained. When, after the war, the time came again to consider the replacement of the remaining trams, circumstances had changed materially. The financial advantage of the trolleybus over the diesel bus had practically disappeared. It was also considered that the greater operating flexibility of the bus and the concentration on a single type of road vehicle, would open up wider opportunities for a more complete co-ordination of the road transport services. It was therefore decided after careful consideration that the remaining trams should be replaced by diesel buses. This conversion programme is now being carried out in three-monthly stages, commenced in October 1950, and the last tram will disappear from the streets of London very soon [2]).

I may perhaps be allowed to insert here a word of caution that this London policy of replacing the trams by other vehicles should not be thoughtlessly copied. True, the use of trams as a means of urban transport has declined all over the world, and the process of replacing trams by buses or trolleybuses has been going on with increasing momentum in all countries ever since tram traffic had its peak period about 25 years ago. It may even be that trams are eventually doomed to extinction, but the rate of this process must surely be governed

[2]) De laatste tram is intussen verdwenen.

by local conditions which vary considerably as between one town and the other. What is correct for London need not necessarily be correct elsewhere.

The London trams have never formed a properly integrated network. With very few exceptions, the routes terminate at the fringe of the Central Area, leaving their passengers to continue on foot, or to change for buses or tubes. Tracks and cars are over-aged, and over-due for replacement, so that the trams became unpopular and are actually run at a financial loss. The alignment of the tracks in the narrow streets which they use, is not in keeping with modern ideas of road layout and street traffic flows. There are many stretches of streets where the space between the tracks and the kerbstone is only just sufficient for one line of traffic so that motorcars must trespass on the tram tracks to overtake slow-moving or parking vehicles. There are, in fact, a number of „Bottlenecks" where the street is so narrow that the tracks must interlace of converge into single track.

It is obviously a far cry from such conditions to an integrated well laid-out and efficient tramway system, with wide streets, reserved tracks and modern cars.

The great distances in the London area rule out any form of flat fares, and it is inevitable that the fares must be adjusted according to distance. On London Transport railways, there is free interchange between different routes, and tickets can be booked direct from any station to most other stations. In consequence, there are a great many different tickets on issue. The matter is further complicated by the existence of weekly, monthly and quarterly season tickets, and what were known as „workmens-tickets" which are issued before 7.30 a.m. at a cheaper rate. The road services also have a great number of fare stages. But, owing to the fares-by-distance principle, there is little point in issuing interchange tickets between the different routes, or between them and the railways. There are no season tickets on the road vehicles.

In October, 1950, the London Transport and main line fares in the London area were revised in an effort to eliminate certain anomalies. A novelty then introduced was an „early morning" flat fare of 2d for journeys up to 10 miles (16 km) on the road services, as a counterpart to the „Early morning fares" on the railways. A further fares revision is about to take place now.

Nadat nog iets is gezegd over de activiteit van „London Transport" op het gebied van bouwwerken, publiciteit, personeelszorg enz., wordt de blik op de toekomst gericht (fig. 7 en 8).

The more restricted one's means, the more important it is to plan the most efficient use of existing facilities as well as to study prospective traffic requirements and the means how to meet them: in other words, to go in for long-term planning. And when we, in London, talk of long-term planning, it is in the nature of things that we mainly mean the planning of underground railways not only because they have the highest capacity of all means of urban mass transportation, but also because their planning, in contrast to that of the road services, requires many years of preparatory work.

It is equally clear that the planning of urban railways in the London area (or, for that matter, in any metropolitan area) can only be done by regarding the entire railway system, including the main lines, as a single entity. The „New Works Programme 1935/40" is the very expression of this conception. With the nationalization of both the British Railways and London Transport, this problem has been further simplified. All the authorities concerned now belong to the British Transport Commission, and planning becomes a matter of common concern without the encumbrance of parochial interests in matters of finance.

In spite of the fact that town planning, in the London area, is the responsibility of several different authorities, a rather remarkable joint town planning effort was made, in the midst of the war, on the initiative of the London County Council and under the guidance of Professor Abercrombie. The proposals were published in two interdependent volumes, the „County of London Plan" and the „Greater London Plan". Although

Fig. 8. New bus garage at Windsor.

many of these proposals are not likely to materialize, and many others are being considerably revised, the guiding principles of the plan have been officially adopted. The population of the overpopulated central areas is to be decentralized. New „satellite towns" and major housing estates are being built in the outskirts and are, as far as possible, to be „balanced" by local industries with a view to reducing travel between home and workplace.

In spite of this good intention, it seems inevitable that the general outward movement of the population will give rise to additional traffic which will swell the tide of daily travel to and from Central London. If this additional traffic is decanted at the in-town terminals, it will add to the congestion of the buses and tubes at the very points and at the very times when those buses are most congested with traffic of their own.

But this is not the only transport problem arising from the town planning proposals. It was also suggested in the „County of London Plan" to remove three of the important terminals of the Southern Railway north of the river, namely: Charing Cross, Cannon Street and Holborn Viaduct, as well as the cross-river bridges and viaducts leading up to them. The idea was to free the central area from railway viaducts and thus to pave the way for a great architectual re-development of the riverside areas concerned.

In order to follow up these ideas from a railway point of view, a special Committee was appointed in 1944. They found that no less than seven new underground railways (including one for goods traffic only) would be required if the three stations and bridges had to be removed.

When it was thought, after the war, that the further development of London's transport facilities could be resumed, the authorities were therefore faced with a complicated set of circumstances. The pre-war „New Works Programme" had not yet been completed; traffic was considerably in excess of pre-war traffic, and this increase had emphasized other known deficiencies of the existing transport system; new problems arising from the further outward movement of the population, and from architectural town planning requirements had to be faced. Also the British Transport Commission had meanwhile entered upon its duties. It was thus necessary to review the earlier proposals in the light of the new circumstances.

In 1948, the British Transport Commission therefore appointed the so-called „London Plan Working Party", consisting of London Transport and British Railways representatives. The Working Party produced a comprehensive plan for the further development of the London railway system. This plan was published in 1949.

In order to meet town planning requirements, the Working Party made provision for the replacement of Blackfriars railway bridge which leads to Holborn Viaduct Station, by two new underground lines, to take main line suburban and goods trains across the river. But as regards Charing Cross and

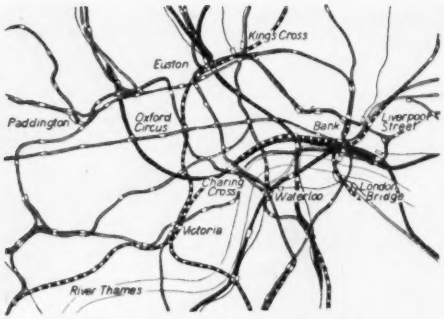


Fig. 9. Existing and proposed Underground railways in the central London area.

Cannon Street they took the view that the enormous and largely unproductive cost of replacing these stations by underground lines, merely for town planning reasons, could not at present be justified, and that such a scheme must, at least, be deferred until urgent traffic requirements have been met.

Altogether, the plan envisages the construction of no less than 165 km of new tube lines, and of long sections of associated surface lines, as well as the electrification of many existing suburban lines, at a cost which, at present prices, would amount to considerably more than £ 300 million (fig. 9).

Inside the central area, the new tube lines are not only designed to make the greatest possible contribution to the relief of peak hour congestion; they must also be able to attract off-peak traffic so as to achieve better economic results and to reduce street congestion throughout the day. The new routes must therefore be confined to the heaviest „natural" traffic flows. At the same time, they must be fully integrated with the existing network so as to avoid wasteful duplication of facilities and to provide a maximum of interchange facilities.

At the fringe of the Central Area, the new in-town tubes are, where possible, to link up with suitable branches of radial surface lines. Passengers from the suburbs who are now „dumped" at the in-town terminals and add to the peak loading of the most congested sections of the tubes and buses, will then be able to reach their in-town destination in their own trains and within the time which they now spend in queueing for a bus at the in-town suburban terminus.

It is, however, essential to recognize that not all types of suburban lines are suitable for such a cross-town link-up. I must here recall the „functional" distinction between „urban" and „outer-suburban" services.

The „urban" services have the primary function of carrying traffic within the central area, and between the latter and the inner suburbs. Such services may have heavy in-and-out-traffic all day, calling for frequent stops and frequent trains, and for a rolling stock design with a fairly large standing capacity to absorb casual overloads. Such „urban" type services are most suitable for diametrical routes, provided that they are physically separated from long-distance services.

„Outer-suburban" services, on the other hand, must cater for rapid movements of traffic in bulk between the central area and the outer suburbs. This kind of traffic is mainly one-way, i.e. inwards in the morning and outwards at night, and calls for high speed, few stops and a rolling stock design with high seating capacity. As these services are usually faster and less frequent than urban-type services, and as they often share the tracks with long-distance services, they are less suitable for in-town tubes.

Another prominent feature of the new plan is the systematic provision of so-called „cross-platform" interchange where passengers can change from one line to another simply by stepping across a common island platform. The first of the new tubes may, in fact, have no less than seven stations with cross-platform interchange, and will thus provide a means of reaching a great many stations with a minimum of inconvenience.

Most of the lines will have one bifurcation at either end. This is planned not only to match the tapering traffic but also for operational reasons, as it is difficult to create efficient terminal facilities for a full service of up to 40 trains per hour.

The overriding intention of the plan is to weld the existing and new underground and surface railways into a single integrated and efficient system which will form the backbone of the future passenger transport system of London.

Discussion

Ir TIMMER VERHOEVEN asks if it is intended to make use, in the future, of air transport in the London area, so as to relieve ground transport.

Mr. ROCKWELL: The possibility of air transport is certainly not being overlooked. Consideration is, for instance being, given to the possibility of using helicopters for the transport between the airports and the airways terminals in the central area. There are, however, obvious limitations to the use of helicopters for this kind of urban transport; they are not likely to provide an answer to the problem of conveying London's Millions.

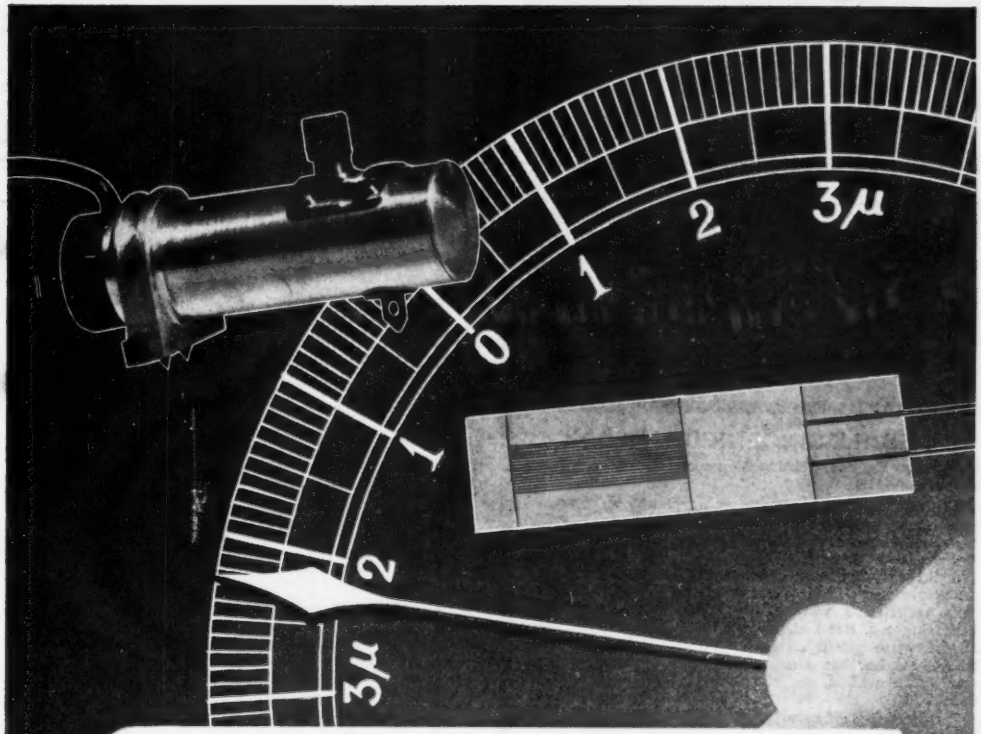
Ir BALUSECK asks Mr. ROCKWELL whether in his opinion, there is any possibility in moving part of the traffic not under the street level, but above street level, not by helicopter but by means of elevated railways as in New York. You might get in this way some alleviation of the street traffic congestion.

Mr. ROCKWELL: The „Elevated" was much under consideration some forty years ago, but it has never been very popular and both in Chicago and New York they are trying to get rid of it. At the moment they are busy building underground railways to relieve the famous Chicago loop and in New York actually some lines are taken out of service, for the obvious reason that the noise is not pleasant. There is another structure that is over 50 years old: the monorail as you know it from Elberfeld-Wuppertal. A new improved version of this is in fact being planned in Los Angeles. This city is quite suitable for this form of railway as it covers a very wide-spread area where it is quite feasible to have cheap constructi-on. But as far as London is concerned, I think it is out of the question, because these lines must go out from the heavily built up centre and must go to the dormitory suburbs and link up with existing railway lines. They cannot link up with the existing lines very efficiently. It could be done if we were faced with a practically new town, but in the case of London that is not a practical proposition and we cannot consider it seriously. There is also the question of amenity to be considered.

The Chairman, Mr. B. H. A. VAN KREEL: If nobody else wants to put a question, then I must say, Mr. ROCKWELL, that you think in millions. We, in our big towns, think in hundreds of thousands. I understand you are going to pay a visit tomorrow to our principal town and I hope you will there see, between 5 and 6 o'clock, the traffic on our Muntplein, the Piccadilly Circus of Amsterdam. You will then see that we have our difficulties in our towns too, that cannot be solved by building underground railways. We shall never have any, not for technical reasons, but for financial ones.

I thank you very much in the name of all assembled here and I can tell you that we have all learned very much from your very instructive lecture and pictures. We are very glad that you have taken the time to come to us and to give us such an interesting lecture as you did. I thank you very much.

Inhoud VERKEER EN VERKEERSTECHNIEK 5: The transport of London's millions, now and in the future, by Mr. E. ROCKWELL.



Onderdelen van Microns worden exact gemeten met

PHILIPS Verplaatsingsopnemer of
PHILIPS Rekstrookjes

De kosten zijn ook voor kleine bedrijven geen bezwaar. Vraag vrijblijvend begroting en demonstratie van

PHILIPS MEETAPPARATUUR voor

het meten van rek • druk • verplaatsing • trillingen • temperaturen • pH en geleidbaarheid en voor wegen • signaleren • balanceren enz.

Kent U „Philips Nieuws voor Bedrijven"?
Geregelde toezending volgt gratis op aanvrage.

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

VENTILATOREN - **AXIAAL** met verliesvrije regeling
RADIAAL tot zeer groot vermogen

met hoog rendement

Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag

I. B. I. V., N.V.
INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.
Telegram-adres: IBIV
Hoofdkantoor: Bandung, 51 Djalan Dago. Tel. N.61 en Z.689.
Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **inkoopkantoor te Amsterdam:** N.V. Nederlands Ingenieurs-Bureau Ingenegeren-Vrijburg, N.I.B.I.V., Herengracht 545—549, tel. 33664.
Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

BEDRIJFSINGENIEUR (W.I.)

Wij zoeken een energiek ingenieur voor onze middelgrote apparatenfabriek.

Het productie-programma omvat machines en electrotechnische apparaten. De taak van de functionaris zal bestaan uit research. Hieronder is begrepen: verbetering van reeds in fabricage zijnde producten en productie geschikt maken van nieuwe prototypen. Voorts kan de functionaris een interessant werkterrein vinden in verdere verbetering van de bedrijfs-outillage, efficiency-verhoging enz. Het bedrijf wordt op sportieve en dynamische wijze geleid en kenmerkt zich door mogelijkheden, die het aan werkelijk kundige en enthousiaste medewerkers biedt, om zich een goede positie te verwerven.
Enige jaren bedrijfservaring strekt tot aanbeveling.
Sollicitaties te richten aan N.V. Industriële Onderneming Braskamp, Westeinde 80, Voorburg.

N.V. DE VITRITE FABRIEK, Maisbaai 6 te Middelburg
zoekt een

WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR

die belast zal worden met de leiding van de afdeling Bedrijfsmechanisatie en de Tekenkamers.

Vereisten:

a. opleiding: diploma w.i. Delft of daaraan gelijkwaardige scholing;
b. veelzijdige ervaring in bedrijfsmechanisatie en hiermede samenhangende problemen.

De fabriek vervaardigt hulzen voor gloeilampen en hiermede overeenkomende metaalwaren en beschikt hiervoor over een modern en in belangrijke mate gemechaniseerd groot machinepark voor dieptrekwerk, glasverwerking en aanverwante bewerkingen.
Schriftelijke sollicitaties met volledige inlichtingen over leeftijd, opleiding en praktijk te richten tot de Directie van het bedrijf, uiterlijk 4 weken na publicatie van deze oproep.

Particulier groot mijnbedrijf in Zuid-Limburg zoekt een

bekwaam werktuigkundig ingenieur

met enkele jaren machinefabriek-practijk om opgeleid te worden tot chef van een der bovengrondse bedrijven.

Brieven met volledige antecedenten te richten aan de Uitgever van dit blad onder no. 996.

HERPLAATSING WEGENS MISSTELLING

PHILIPS

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN
EINDHOVEN

Ten behoeve van de afdeling **Technische Bedrijven** (Bouwkundige Afdeling) wordt gevraagd een

bouwkundig of civiel ingenieur

met ruime ervaring op het gebied van utiliteitsbouw, zowel wat betreft ontwerpen als uitvoering. De bedoeling is hem na gebleken geschiktheid op korte termijn de leiding van de gehele bouwkundige afdeling op te dragen. Buitenlandse, b.v. Indonesische ervaring strekt tot aanbeveling. Leeftijd niet hoger dan 35 jaar.

Brieven met uitvoerige levensloop te richten tot de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20, Eindhoven, onder I. 5249.

CPD

Bij de dienst der **Arbeidsinspectie** is een plaats te vervullen als

SCHEIKUNDIG INGENIEUR

In de rang van inspecteur van de arbeid (leeftijd 30—35 jaar).
Geboden wordt: een zeer veelzijdige functie op chemisch-technisch gebied in het belang der arbeidersbescherming.
Gevraagd wordt: veelzijdige kennis en belangstelling en enige jaren bedrijfservaring.
Bij gebleken geschiktheid is in de toekomst benoeming tot scheikundig-adviseur mogelijk.
Uitvoerige schriftelijke sollicitaties te richten tot de Directeur-Generaal van de Arbeid, Nieuwe Uitleg 12, 's-Gravenhage.

BOILER SCALER

Survey - Degassing - Boiler Cleaning - Cementing - Cleaning from rust - Painting etc.
Office:
CLEMENSSTRAAT 52 — ROTTERDAM-ZUID
TELEPHONE 71521—67227
Modern Furnished Business • Specialized Staff
First-class References.

Grote Machinefabriek en Scheepswerf in het Westen des lands zoekt.

JONG ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

Sollicitaties in te dienen met volledige inlichtingen omtrent vroegere werkzaamheden, leeftijd, enz. onder lett. SRH aan Nijgh & van Ditmar, Adv. bur. - Rotterdam.

ENGINEER,

with good technical qualifications and at least four years practical experience in the use of steels and/or other metals, required for development work in the engineering and metallurgical industries in Holland. Apply, with full particulars of qualifications, experience, age, salary required etc., to The Mond Nickel Co. Ltd Sunderland House, Curzon St., London, W.I, Mark envelope „Confidential-D.R.".

RBB

HET RAADGEVEND BUREAU
ir. B. W. BERENSCHOT
ADVISEURS VOOR BEDRIJFSORGANISATIE
AMSTERDAM - HENGELO

zoekt voor spoedige indiensttreding een:

ERVAREN MEDEWERKER

op het gebied der wetenschappelijke bedrijfsorganisatie. Academisch niveau vereist. — Leeftijd 30—40 jaar.

Sollicitatiebrieven in handschrift, onder motto MRI in te zenden aan het TWENTS INSTITUUT VOOR BEDRIJFSPSYCHOLOGIE, Grundellaan 18 te Hengelo (O).

„VISNO"

Metaalbedrijf en Reparatie-inrichting

Spaarndamseweg 252 — Haarlem — Tel. 14233—22886

Visno figuurschaar — Rollen banen — Constructiewerk — Elevatoren — Tanks — Lopende banden — Afzuiginstallaties — Transporteurs — Zandstraal cabins.

Looden en Verloode Apparaten

Plaatloodbekleeding en homogeen verlooding van reservoirs, bakken, baden, ketels enz., voor de Chemische, Galvanische, Kunstzijde-industrie Meer dan 20-jarige ervaring in Zwavelzuurfabrieken

HOFLAAN 34 — VLAARDINGEN — TEL. ROTTERDAM 67308
TEL. VLAARDINGEN 3093

Loodbr. en Constr. werkplaats „VLAARDINGEN"

HAW-COMPRESSOREN

vanaf 6 M³—120 M³/ uur

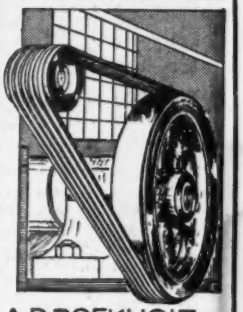
PARALLELWEG S.S. 78 — TEL. 3668 — HENGELO (O.)

Werkt. ing. Delft, prima organisator, met 25 j. ervaring op techn., bedrijfs-econ. en -organ. gebied als ook op het gebied van techn. en econ. research heeft nog **enige dagen p. week beschikb.** om dir., of bedrijfsl. m. advies t. zijde te staan of bep. onderw. uit te werken. Br., die discreet beh. zullen worden ond. nr. 995 a/d Uitg. v. d. blad.

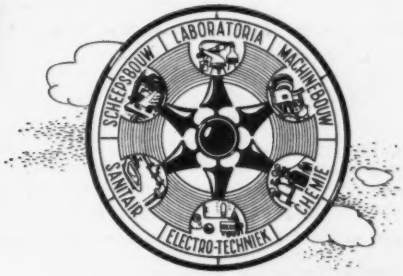
OOSTHOEK'S ENCYCLOPAEDIE

HONDERDDUIZENDEN TREFWOORDEN EN DUIZENDEN AFBEELDINGEN

V SNAAR-AANDRIJVINGEN



A.D.BOEKHOLT N.V.
— GRONINGEN —
AMSTERDAM—ROTTERDAM



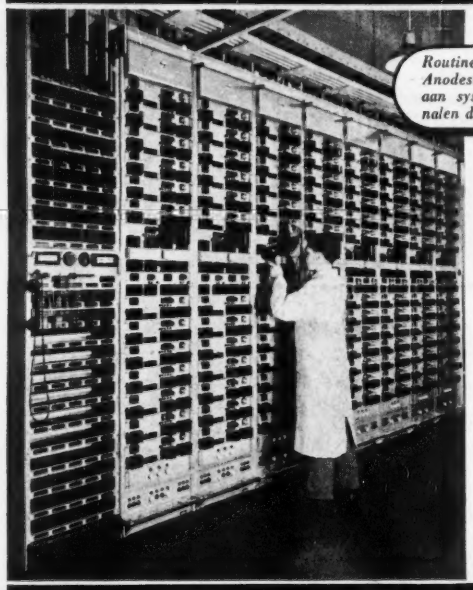
DE STREKEN OP ONS KOMPAS

TONEN U EEN VASTE KRING VAN AFNEMERS, WELKE REEDS JARENLANG VAN HELVOET'S KENNIS EN ERVARING OP HET GEBIED VAN TECHNISCHE RUBBER EN EBONIET GEBRUIK MAKEN

VRAAGT ADVIES OF OFFERTE

RUBBERFABRIEK
„HELVOET" N.V.
NIEUW-HELVOET
TEL. 73 HELLEVOETSLUIS

LIJNTELEFONIE



Routine-meting met een Philips Anodestroommeter type STM 404 aan systeemrekken van het 48-kanalen draaggolfsysteem, type STR 7

Bij toepassing van het door Philips in nauwe samenwerking met de Nederlandse P.T.T. ontwikkelde 48-kanalen draaggolf-telefoniesysteem kunnen over twee 12-quad kabels 1152 spreekcircuits worden gevormd, waarvan de kwaliteit in alle opzichten voldoet aan de aanbevelingen van de C.C.I.F. Dit systeem wordt in Nederland op grote schaal toegepast en werd ook in Denemarken verkozen voor de uitbreiding en modernisering van het telefoonkabelnet aldaar.

PHILIPS

N.V. PHILIPS' TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE

v/h N.V. NEDERLANDSCHE SEINTOESTELLEN FABRIEK — HILVERSUM

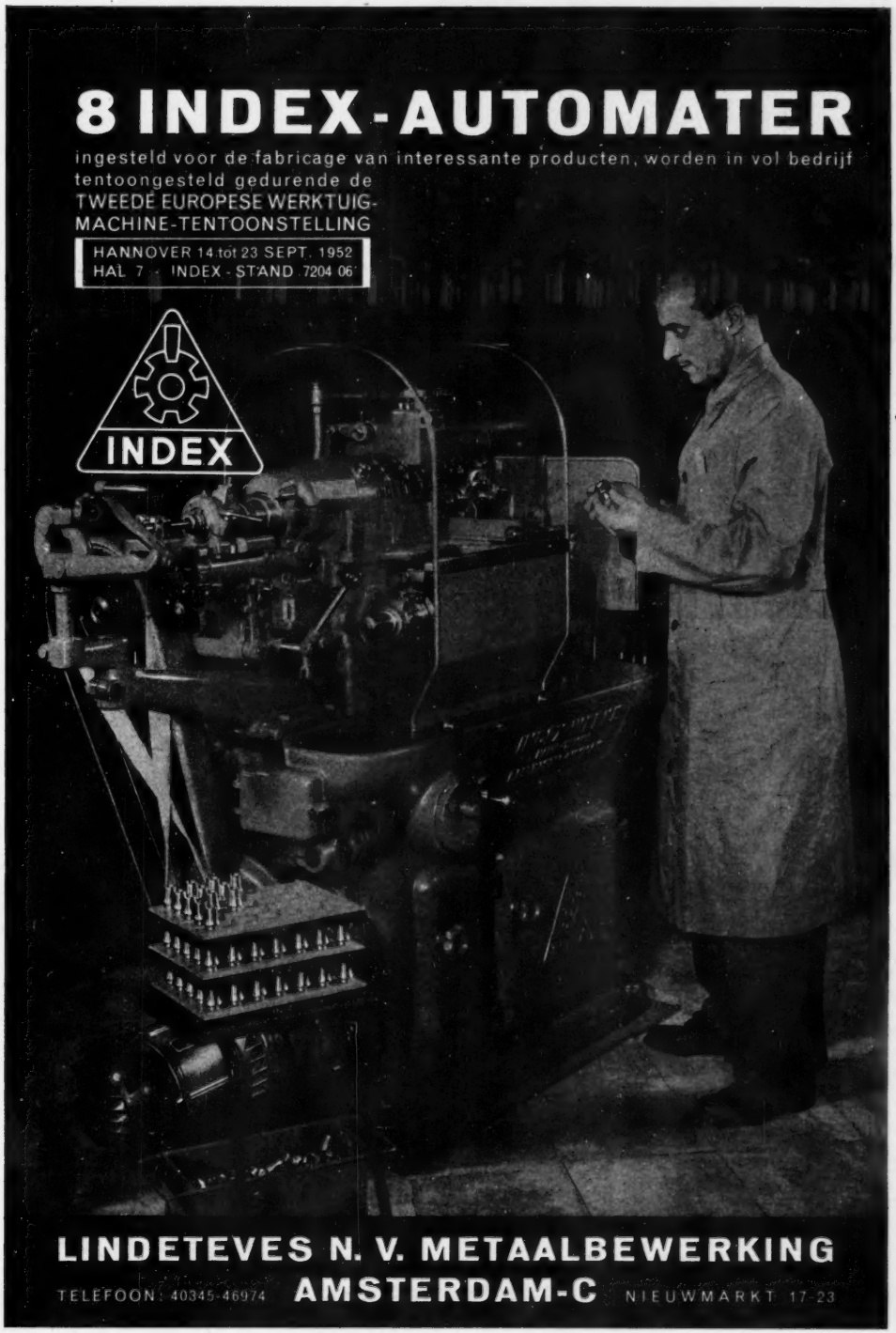
B. F. HANNENBERG
ELECTRO-TECHNISCH BUREAU
voor
Scheeps- Fabrieks- en Kraaninstallaties
reparatie • onderhoud
HAARLEM • OBISTRAAT 79 • TELEF. 20652

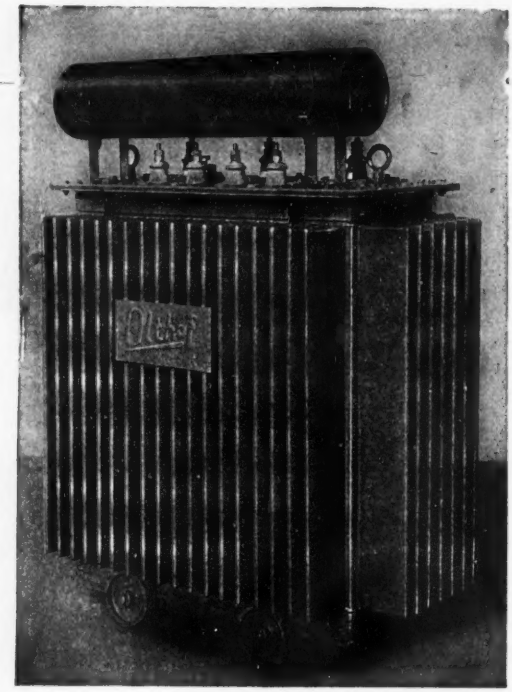
TREK-, DRUK-,
TORSIE- EN
BANDSTALEN
VEREN
Korte levertijd
Verenfabriek „AVERON"
Kerkedijk 36 - IJSSELMONDE - Telef. 79113

Küppersbusch
INDUSTRIEBRANDERS voor stadsgas, propaan, butaan, methaan — Met en zonder druklucht.
SOLDEERPISTOLEN. Alle afmetingen.
„CALOR"-OLIEBRANDERS.
Vraagt Prospectus.
HAMI, MOREELSELAAN 31 — UTRECHT — TEL. 12047

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

KEURING VAN HET RIJKSSTOOMWEZEN ?
Uw **Stoomketel** wordt door onze mensen in een minimum van tijd ontmanteld en weer opnieuw bemetseld.
FIRMA J. J. DERWORT - DELFT
C. FOCKSTRAAT 89 TELEFOON 649 en 896
Uitvoerders van isolatiewerken en ketelbemetselingen.


8 INDEX-AUTOMATER
ingesteld voor de fabricage van interessante producten, worden in vol bedrijf tentoongesteld gedurende de
TWEEDE EUROPESE WERKTUIG-MACHINE-TENTOONSTELLING
HANNOVER 14 tot 23 SEPT. 1952
HAL 7 - INDEX - STAND 7204 06
INDEX
LINDETEVES N. V. METAALBEWERKING
TELEFOON: 40345-46974
AMSTERDAM-C
NIEUWMARKT 17-23



DRAAISTROOMOLIETRANSFORMATOREN
IN VERMOGENS VAN
50 TOT 5000 k.V.A.

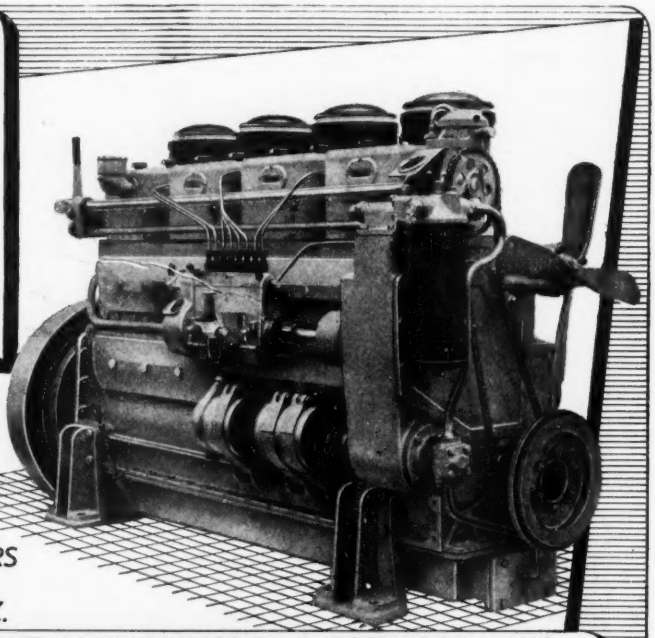
*

OLTHOF'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
Reehorsterweg 23
EDE (HOLLAND)
TELEFOON 9741

Kromhout

VIERTACT SNELLOPENDE
STATIONNAIRE
DIESELMOTOREN
TYPE GS-108

VERMOGEN
VAN 30 TOT EN MET 120 PK
AANTAL OMW/MIN. 1000/1500

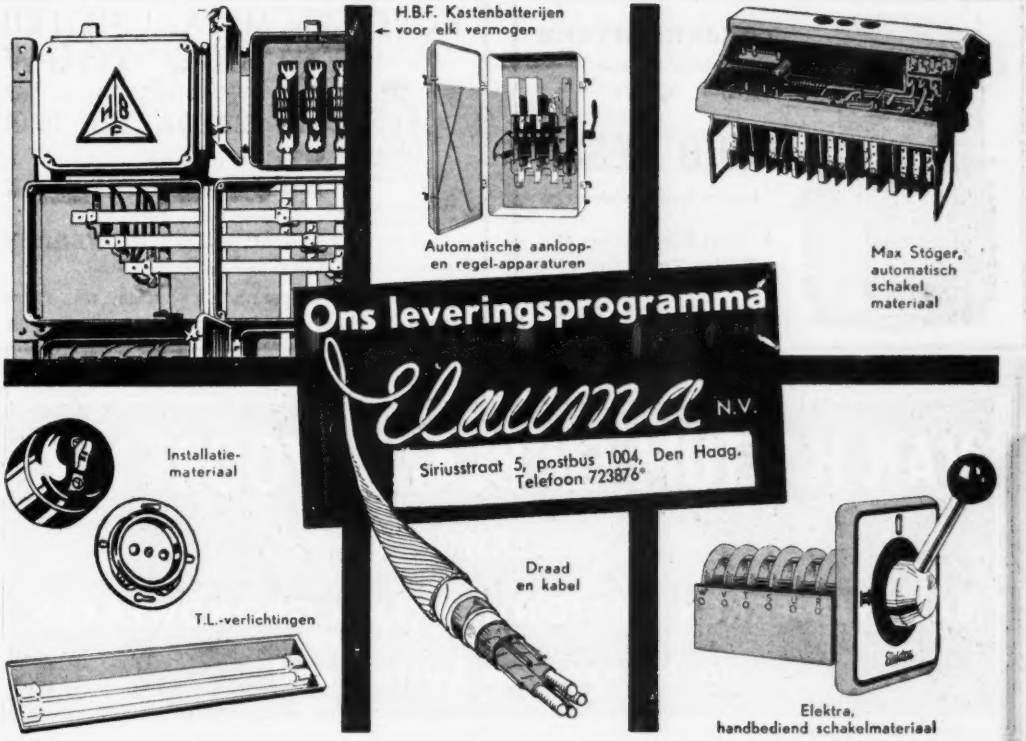


Type 8-GS-108
120 pk.

Voor aandrijving van:
COMPRESSORS
DYNAMO'S
POMPEN ENZ.

KROMHOUT

KROMHOUT MOTOREN FABRIEK D. GOEDKOOP Jr. N.V.
Ketelstraat 2 AMSTERDAM Telefoon 61611
Vertegenwoordiger voor Indonesië: Gebr. van SWAAY.



Alle producten van

THE CARBORUNDUM COMPANY

NIAGARA-FALLS (N.Y.-U.S.A.)

en hare beide

EUROPESE FABRIEKEN

worden thans geleverd onder hare fabrieksmerken

CARBORUNDUM en ALOXITE

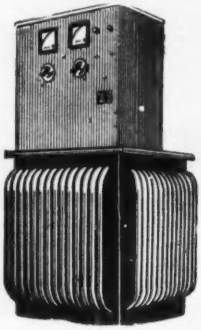
Wij leveren deze materialen van grondstof tot iedere vorm van afgewerkt product:

KORRELS, POEDER, SCHUURPASTA
SLIJPSCHIJVEN IN ALLE BINDINGEN
AANZETSTENEN, SCHUURSTENEN, VIJLEN
SCHUURLINNEN en SCHUURPAPIER
(vellen, rollen, in iedere breedte, eindloze schuurbanden in alle maten, schuurschijven)
HOOGVUURVASTE MATERIALEN
SMELTKROEZEN

Alleenvertegenwoordigers voor Nederland:

TECHNISCHE HANDELSONDERNEMING „CARBORUNDUM - ALOXITE"

Vanaf 15 Maart: GROOTHANDELSGEBOUW, WEENA 723. TEL. 119590 — **ROTTERDAM-C.**



GELIJKRICHTERS

voor de Industrie

★

RADIO JESSE

Electro-Apparatenfabriek

Kantoor: Rijnsburgerweg 35
Fabriek: Ververstraat 8

Leiden, Tel. 20380 - 24366

KOPER- EN METAALGIETERIJ

LEO TOUW

TETERINGSEDIJK 167
BREDA TEL. 8701

WETTIG GEDEPONEERD

GEBRUIKTHEID TOT HET VOEREN VAN HET WETTIG GEDEPONEERDE MERK

Uw adres voor

BRONSGIETWERK

in elke gewenste legering. Ook alle soorten

ALUMINIUM GIETWERKEN

Dagelijks wordt meerdere malen gegoten.

Voor spoedreparaties staan wij steeds voor U klaar. U vraagt .... wij leveren.

VAN HATTUM EN BLANKEVOORT N.V.

BEVERWIJK

BAGGERWERKEN • BETONWERKEN • GRONDWERKEN

in binnen- en buitenland

METALEN

TRANSPORTBANDEN

voor:

transport
sorteren
drogen
koelen
bakken
gloeien enz.

40 JAAR

N.V. METAALGAAS „TWENTE"

HENGELO (O.) – TELEFOON 3232

AEG

Temperatuur meetinstallaties

Ronde-, vierkante- en profiel-schakelbord-instrumenten

Registrerende meetinstrumenten

zowel punt- als lijnschrijvers

Weerstandthermometers

tot 550° C

Thermo-elementen

tot 1600° C

N.V. ELECTRICITEITS MAATSCHAPPIJ AEG

AMSTERDAM-C / TEL. 45212 (6 lijnen) / FREDERIKSPLEIN 20

TECHNISCH TEKEN BUREAU
v/h KEIJNES

Machine- en Apparatenbouw
Pijpleidingen

★

AMSTERDAM — TEL. 32798 (3 lijnen)
ROKIN 84

★

Land- en Scheepsinstallaties

Lassen en bewerken van roestvrij staal

Plaatwerk
Apparatenbouw
VELUWSCHE MACHINE-INDUSTRIE EPE
VMIEPE
Precisiewerk
Lichtmetaalconstructies
Algemene machinebouw

LOONVERZINKERIJ

Fa. G. CLEMENTS & Zn.

ALBLASSERDAM
ZUIDERSTEK
TEL. 423 (K 1859)

A. DE HOOP N.V.
ROTTERDAM
WZ

MAGNEETSCHAKELAARS

Worden gefabriceerd in luchtschakelende uitvoering en zijn te leveren: voor draaistroom tot max. 500 Volt, voor gelijkstroom tot max. 440 Volt en een stroomsterkte van max. 60 A. als enkelvoudige of omkeerschakelaars en automatische sterdriehoekschakelaars. Bovendien speciaal geschikt voor regelapparatuur, waarbij de directe samenbouw een compact geheel mogelijk maakt.

De algemene catalogus wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK
WILLINGESTRAAT 2 - TEL. 79600 - (10 L.)

Stalen Watertoren

STAALCONSTRUCTIES

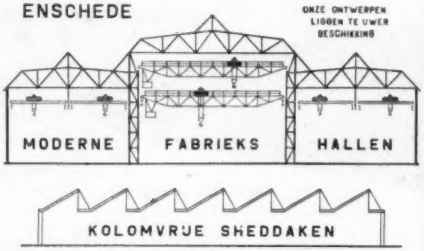
N.V. HOLLANDSCHE
CONSTRUCTIE WERKPLAATSEN

HCW

TELEFOON 21141 POSTBUS 56 - LEIDEN

RÖRINK & VAN DEN BROEK
CONSTRUCTIEWERKPLAATSEN
ENSCHEDE

ONZE ONTWERPEN LIGGEN TE UWER BESCHIKKING



COOP. VER. INGENIEURSBUREAU VAN STEENIS W.A.
NIEUWE GRACHT 5 — UTRECHT — TEL. (K 3400) 13524

Geeft onafhankelijke adviezen;
Ontwerpt en houdt toezicht op de uitvoering van:
WEG- EN WATERBOUWKUNDIGE WERKEN
BETON- EN STAALCONSTRUCTIES
RIOLERINGEN EN ZUIVERINGSINSTALLATIES

Belast zich gaarne met:
HET OPMETEN, WATERPASSEN EN KAARTEREN VAN FABRIEKSTERREINEN, UITBREIDINGSPLANNEN, RUILVERKAVELINGEN, WATERLOPEN EN WEGEN

In binnen- zowel als buitenland

J. H. TÖNS
ROTTERDAM
COOLHAVENSTRAAT 40
TELEFOON 50684 - 66630

★

APPARATENBOUW
voor de CHEMISCHE- EN VOEDINGSMIDDELEN INDUSTRIE

in KOPER
RV STAAL
STAAL
ALUMINIUM
LOOD
PIJPLEIDINGEN

BODDAERT & Co.

IJZERGIETERIJ
MIDDELBURG
TEL. K 1180—2895.
POSTBUS 60

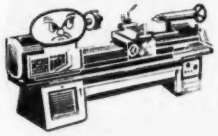
elk aantal
Vormmachine-gietwerk
elk gewicht

MODELMAKERIJ

van 20 kg.
Handvorm-Gietstukken
tot 20 ton.

D & T

Vertraag Uw snelle draaibank niet



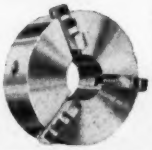
. . . . . .

door het gebruik van een gebrekkige of verouderde klauwplaat die meer spantijd vereist dan strikt nodig is. Stap snel over op een D & T zelfcentrerende klauwplaat met ingebouwde precisie-instelling.

- **nastelbaar tot 1/100 mm**
- **lange levensduur**
- **perfecte service**

Verkrijgbaar bij alle goede handelaren.

VERKOOPORGANISATIE:
N.V. Handelmaatschappij
Smitfort



ANNA PAULOWNAPLEIN 2 - DEN HAAG - TEL. 18.08.03

SWARTTOUW
SCHIEDAM

TANKS · GASHOUDERS
BRUGGEN
PIJPLEIDINGEN
GEBOUWEN
•
STAALCONSTRUCTIES

ELINO

INDUSTRIE-OVENS

Glasiovens
Hardingsovens
Droogovens
Kroesovens
Mofflelovens
Emailleerovens
Zoutbadovens
Carousselovens
Glasovens
enz. enz.

2198 afgeleverde ovens (stand op 1-2-'52) zijn een bewijs van de deugdelijkheid en logische opbouw.

DUBBELMAN
MAATSCHAPPIJ TOT VOORTZETTING VAN
TECHNISCH BUREAU IR. F. DUBBELMAN
EEFDE (Gld.) TEL. 2354 (ZUTPHEN)

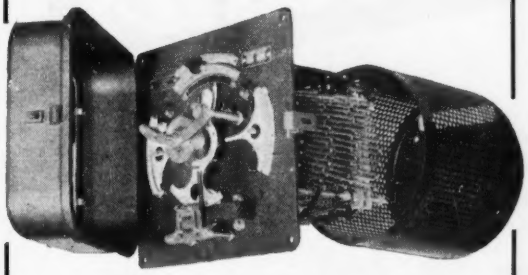
Beton- Bouw- en Waterbouwkundige werken

N.V. **Nederlandsche Aanneming Mij.**
v.h. F^A. H. F. Boersma

Binckhorstlaan 135, Den Haag - Tel. 772135

BROWN BOVERI **Snelregelaars**

voor ELK regelprobleem



VOOR NORMALE SPANNINGSREGELAARS
KORTE LEVERTIJDEN

N.V. E. M. ELECTROSTOOM
POSTBUS 301 — ROTTERDAM — TELEFOON 82720

win een goed advies ★

„om vlug, accuraat
en goedkoop
te werken"

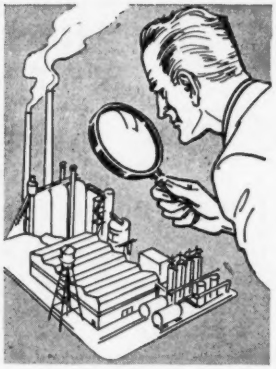
De **NORTON** slijpschijf van het juiste type, de korrelgrootte, hardheid, en binding is dan onmisbaar op uw slijpmachine.

★ *wij zijn de specialisten voor Uw slijpproblemen.*

SLIJPSCHIJVEN – SLIJPSEGMENTEN
STIFTSLIJPSTEENTJES
DIAMANTSLIJPSCHIJVEN
NORBIDE STICKS - INDIA OLIESTENEN

N.V. V/H **VAN DUYL'S** MACHINEHANDEL
VAN VOLLENHOVENSTRAAT 21
ROTTERDAM - (K 1800) 22487 - 24259

The outside view...



Dikwijls blijkt dat apparatuur of werkwijzen, die in één soort bedrijven gebruikt worden en in andere totaal onbekend zijn, ook in die andere bedrijven uitstekende diensten kunnen bewijzen.

INGENIEURSBUREAU S VOOR CHEMISCHE EN PHYSISCHE TECHNIEK
Ph. J. Schuytvlot & Zoon
HAARLEM - FONTEINLAAN 3 - TELEFOON 12951

Beter houdbaar, gemakkelijk te verwerken véél goedkoper!

Trovidur is een lasbare kunststof, bestand tegen vrijwel élke chemische aantasting. Overal, waar buisleidingen, reservoirbekledingen, apparaten, enz. nodig zijn, bestand tegen bepaalde chemicaliën, bewijst dit onverwoestbare materiaal uitnemende diensten. Het laat zich uitstekend buigen en lassen, terwijl ook mechanische bewerking generlei moeilijkheden biedt. Het wordt geleverd in platen, blokken, buizen, staven, folie, enz. Laag S.G. Electrisch isolerend. Physiologisch indifferent.

★ **In courante maten uit voorraad leverbaar**

trovidur

FABRIKAAT VAN DE DYNAMIT ACTIEN GESELLSCHAFT TROISDORF

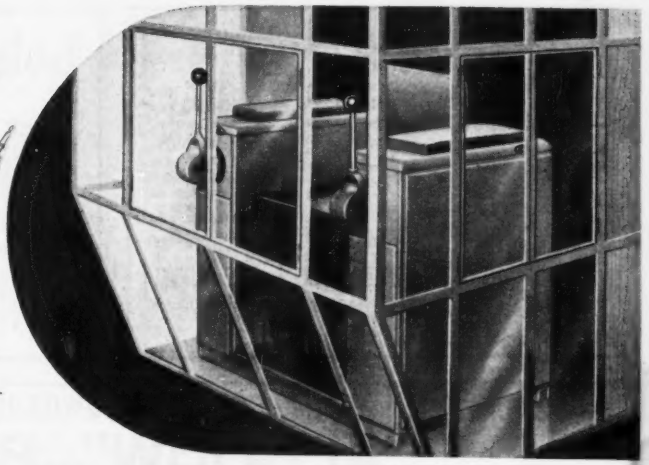
Uitgebreide inlichtingen en adviezen worden gaarne verstrekt door

H.J. van der RIJN N.V.

Sarphatikade 10
Amsterdam
Telefoon 39722

H.J. VAN DER RIJN N.V.

moderne stuurstoel met 2 ingebouwde dubbele stuurstroomcontrollers, waarmede op de meest eenvoudige wijze 4 aandrijvingen tegelijkertijd kunnen worden bediend.



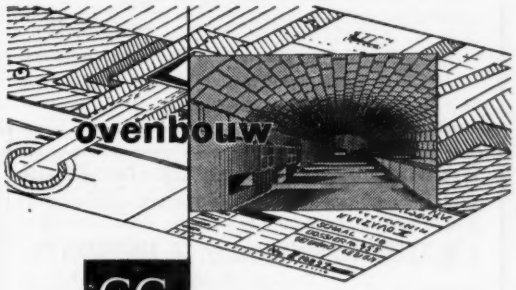
SIEMENS

ELECTRISCHE UITRUSTINGEN voor hijswerktuigen

Wij leveren:

complete electrische installaties, aangepast aan elk bedrijf voor kranen, transportbanden, liften, bruggen, sluizen e.d.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V. - RIJNSTRAAT 24 - 's GRAVENHAGE - TELEFOON 72 38 10



ontwerpt en bouwt

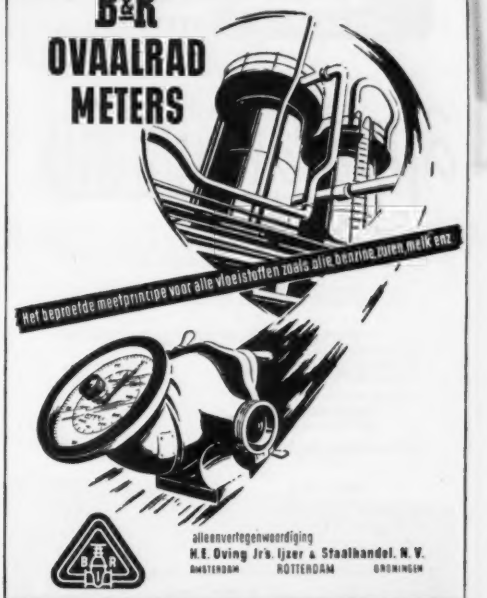
1. ovens voor alle industriële doeleinden
2. bemetselingen voor stoomketels, economisers en oververhitters
3. vuurhaarden (ook bij waterkoeling)
4. Zuurvaste bekledingen.

CHAMOTTE UNIE

Geldermalsen

Dr. 450

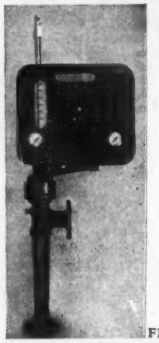
B&R OVAALRAD METERS



Het beproefde meetprincipe voor alle vloeistoffen zoals olie, benzine, ruien, melk enz.

alleenvertegenwoordiging
H. E. Oving Jr's. ijzer & Staalhandel. N. V.
AMSTERDAM ROTTERDAM GRONINGEN

BOPP & REUTHER G.M.B.H. MANNHEIM-WALDHOF



DE NIEUWE, PAKKINGLOZE FISCHER & PORTER FIG. 52 FLOWRATOR

voor

Gas- en Vloeistofmeting bij hoge drukken en temperaturen.
Meetbuis tevens meterhuis.

Uitvoerings-mogelijkheden:
a. aflezing boven op meter
b. aflezing + registratie + totalisatie ter plaatse
c. aflezing ter plaatse + zender voor overbrenging op afstand.
(Zie ill.)

N.V. ZOETMULDER & VAN WINKEL
Regentesselaan 26 - 's-Gravenhage
Tel. K 1700—336597

FIG. 52-OK.

Isolatiebedrijf H. Gresel

Uitvoerders van isolatiewerken op het gebied van warmte, koude en geluiddemping
★

TELEFOON 112066 — ROTTERDAM
BOOMPJES 8

N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING
„ALBOUW" BREDA

Kantoor Breda: Delpratsingel 1 — Telefoon 7141 (3 lijnen)
Kantoor Den Haag: Laan v. Meerdervoort 10 — Tel. 111686

Oliebranders voor alle typen verwarmingskachels - huiskachels - schoolkachels, enz.

Industriebranders o.a. voor kopersmeltovens - galvanische industrie - scheeps- en constructiebouw.

Uit voorraad leverbaar

N.V. Technische Handel-maatschappij Van Diepenburgh, Vroomshoop

N.V. MACHINEFABRIEK
FRANS SMULDERS
CROESELAAN 20 UTRECHT

apparatenbouw

extractie- en raffinage-apparaten
autoclaven
droog- en verwarmingsapparaten
tanks
separatoren
olieafscheiders
enz. enz.

★

SPUITGIETERIJ BLEI
LIMMEN (N.H.) - RIJKSWEG 75-81 TEL. 319 (K 2205)

Spuitgietwerk in Zink en Aluminium
Legeringen en Messing
Eigen matrijzenmakerij

Inkoop van alle oude metalen
Oud ijzer - Oude Accu's - Sloopwerk - Spoorwegmateriaal - Schepen om te slopen - Bruikbaar ijzer
L. M. KALFSVEL, Bestevaerstraat 10, AMSTERDAM (W.)
Opslagplaatsen:
Gelderse kade 79, Tel. 42466 — Bickersgracht 36—42

METALLISEREN
ZANDSTRALEN

H. J. B. Krayema Emmastraat 9 Tel. K 1800-65 825 **Schiedam**

VERF moet weerstand bieden aan regen, zon, vorst enz.
Gebruik dus voor woningen, fabrieken, gebouwen,
VERF van:
GRONINGER ELECTRISCHE VERFFABRIEK
B. KUIPERS - UTRECHT
Vleutenseweg 118 - Tel. 10809 - (*Leverancier Rijk en Gemeente*)

TECHNISCH HANDELSBUREAU B. BROER

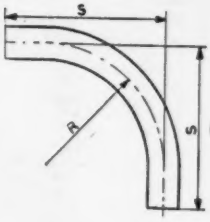
ROTTERDAM — DEENSESTRAAT 62 — TELEFOON 39641

* KOGELLAGERS
* ROLLENLAGERS
* LAGERBLOKKEN
* GEREEDSCHAPPEN
* Speciale Kogellagertrekkers

Hogedruk N.V.

PUTTEN (Gld) Tel. 369

Warm gebogen ndl. stalen bochten



R = 4 × d

Levering uit voorraad of korte termijn.

Pijpafm.	R	S	Gew.	Pijpafm.	R	S	Gew.
51½ × 57	200	250	1,50	150 × 159	600	750	21,40
82½ × 89	320	400	4,60	204 × 216	800	1000	51,50
100½ × 108	400	500	8	303 × 318	1200	1500	142,60
125 × 133	500	625	13,20	400 × 419	1600	2000	318

Prijzen afwijkende maten R en/of S op aanvraag.

Tevens ruim gesorteerd in **Voorlasflenzen en Hamburgerlasbochten: 3 S.**

N.V. ZUURBESTENDIGE APPARATENFABRIEK **D. B. KOOIMAN & ZOON „Z.A.F."**

FABRIEK: NOORDHOEK 27-29, PAPENDRECHT. TEL. 7141. POSTADRES: POSTBUS 74, DORDRECHT

APPARATEN IN ROESTVRIJSTAAL, IJZER, KOPER, ALUMINIUM.

LOODWERK: HOMOGEEN VERLODEN - MET LOOD BEKLEDEN.

ROESTVRIJSTALEN EN LODEN AFSLUITERS.

VOOR DE OPLOSSING VAN UW TRILLING- EN GELUIDSPROBLEMEN:

CONTINENTAL „SCHWINGMETALL"

• *BUFFERS* • *W-ELEMENTEN* • *RINGELEMENTEN* • *VRAAGT PROSPECTUS*
• *RAILS* • *U-ELEMENTEN* • *STOOTLIJSTEN*

BERGMANN - ROTTERDAM

Tel: K 1800-29502* — ALLEENVERTEGENWOORDIGERS — GOUDSESINGEL 76/80 (Industriegebouw)

GEWAPEND ASBEST CEMENT

„FERROCAL"

kokers, kanalen, kappen voor ventilatie, verwarming, afzuiging enz.

DOESBURG - TELEFOON 305

METAALDRAAIERIJ

J. J. SCHÜTZ — TEL. 323 — DELFT

Revolverdraaiwerk tot 52 m.M. ø.
Automaatdraaiwerk tot 42 m.M. ø.
Normaaldraaiwerk tot 2 M.

Boren en hohnen van cilinders.

Güldner Diesel-electr. aggregaten
Dieselmotoren v. winches
Scheepsdiesel-units voor reddingboten

THERMOKRACHT - ROTTERDAM

KATENDRECHTSESTRAAT 28 — TELEFOON 76194

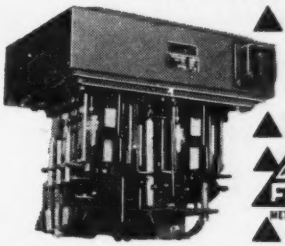
Ook voor reparatie en onderdelen

Groenevelt's Compressoren N.V.

capaciteiten van 4—45 M³/ uur effectief
werkdruk van 8—30 atmosfeer.

DIEREN — MIDDELHOVENSTRAAT 7 — HOLLAND

ALS U DAAR DE LUCHT VAN KRIJGT...!



FANAL
METZENAUER & JUNG

Automatische ⅄/△ schakelaars

Met en zonder dempingsweerstanden voor KA motoren tot max 400 pk / 500 V

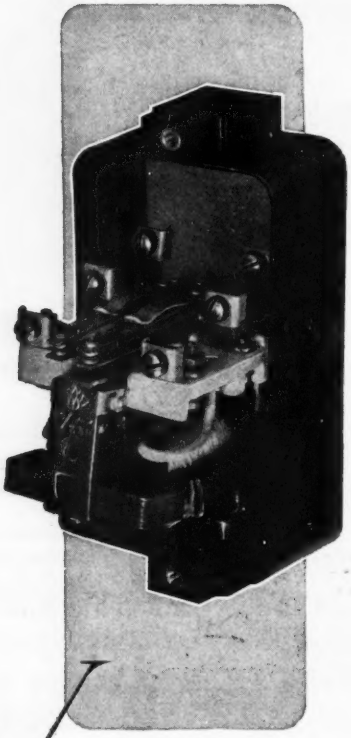
Stroomonafhankelijke en instelbare overschakeltijd

Ook in explosieveilige uitvoering

Fabrieksagent:

ELECTRO IMPORT

POSTBUS 60 • ZAANDAM • TEL. K 2980-2146



Veelzijdige

hulprelais

o.a. zeer geschikt als étagerelais in liftinstallaties, voor in- en uitschakelen van straatverlichting en voor toepassing in vele andere installaties.
Zware, gemakkelijk bereikbare aansluitklemmen; geschikt voor 2,5 mm² leidingen (geen solderen van aansluitingen!). Te leveren in een kastje van metaal of kunsthars volgens afbeelding.

Bauduin

VAN WIJK & VISSER

GELDERMALSEN

Bauduin

Een groep van 12 pomploze stalen kwik-damp-gelijkrichters in de G.E.C. fabriek te Witton (Eng.)

G.E.C.

gelijkrichters

THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL

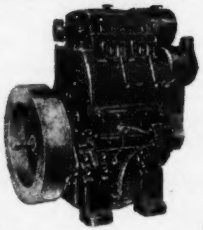
PARKWEG 18 — DEN HAAG — TELEF. 554486

Lister

„FREEDOM"

DIESELMOTOREN

- Moderne constructie
- Robuste bouw
- Zeer betrouwbaar
- Geheel ingesloten
- Gemakkelijk toegankelijk



TYPE FR 2 - 18 P.K.

BRINKMANN & NIEMEIJER N.V.

DORDRECHT ZUTPHEN GRONINGEN

N.V. Nederlandsche Machinefabriek

„ARTILLERIE-INRICHTINGEN"

HEMBRUG
ZAANDAM

Type U. 1. *Universele slijpmachine voor gereedschaps- rond- binnen- en vlakslijpwerk*

Type U. 2. *Copieër slijpbank, ook als universele slijpmachine te gebruiken.*

VERKOOPORGANISATIE

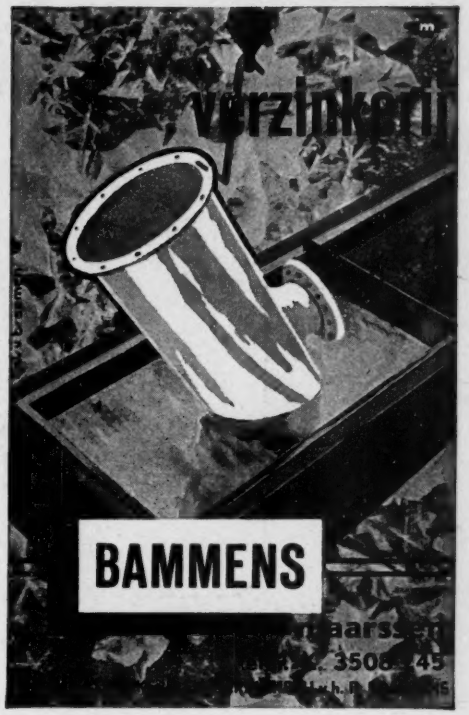
LINDETEVES N.V. METAALBEWERKING

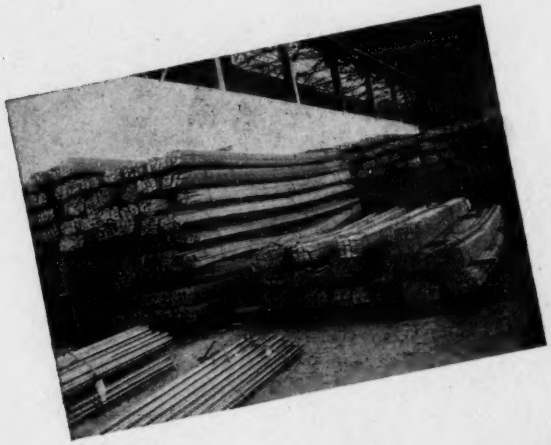
Kantoor en showroom: Nieuwmarkt 17-23 Amsterdam-C
Telefoon 40345 - 46974

OLIELOZE VENTIELSCHAKELINRICHTING

Gemeente Energiebedrijf Amsterdam. Onderstation „Karperweg".
Dubbelrail Ventielschakelinrichtingen voor 50 kV, 10 kV en 3 kV met drukluchtschakelaars en luchtisolatie.

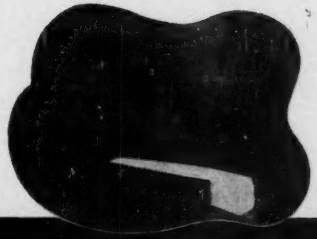
METALEN
VLES
SINDS 1855
POSTBUS 775
ROTTERDAM-HOLLAND





Walserij producten

plat - rond - vierkant



DEMKA
STAAL
NEDERLANDSCHE STAALFABRIEKEN V/H J. M. DE MUINCK KEIZER N.V. UTRECHT